



Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Exatas  
Departamento de Ciência da Computação

# **Pensamento Computacional na Educação de Jovens e Adultos: Um estudo de caso utilizando dispositivos móveis**

Brunno Vilas Boa Costa

Monografia apresentada como requisito parcial  
para conclusão do Curso de Computação — Licenciatura

Orientador  
Prof. Dr. Maria de Fátima Ramos Brandão

Brasília  
2014

Universidade de Brasília — UnB  
Instituto de Ciências Exatas  
Departamento de Ciência da Computação  
Curso de Computação — Licenciatura

Coordenador: Prof. Dr. Wilson Henrique Veneziano

Banca examinadora composta por:

Prof. Dr. Maria de Fátima Ramos Brandão (Orientador) — CIC/UnB  
Prof. Dr. Benedito Medeiros Neto — CIC/UnB  
Prof. Dr. Renato Hilário dos Reis — FE/UnB

### **CIP — Catalogação Internacional na Publicação**

Costa, Brunno Vilas Boa.

Pensamento Computacional na Educação de Jovens e Adultos: Um estudo de caso utilizando dispositivos móveis / Brunno Vilas Boa Costa. Brasília : UnB, 2014.

215 p. : il. ; 29,5 cm.

Monografia (Graduação) — Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

1. Pensamento Computacional, 2. Educação de Jovens e Adultos (EJA), 3. dispositivos móveis, 4. Ciência da Computação.

CDU 004.4

Endereço: Universidade de Brasília  
Campus Universitário Darcy Ribeiro — Asa Norte  
CEP 70910-900  
Brasília-DF — Brasil



# Pensamento Computacional na Educação de Jovens e Adultos: Um estudo de caso utilizando dispositivos móveis

Brunno Vilas Boa Costa

Monografia apresentada como requisito parcial  
para conclusão do Curso de Computação — Licenciatura

Prof. Dr. Maria de Fátima Ramos Brandão (Orientador)  
CIC/UnB

Prof. Dr. Benedito Medeiros Neto    Prof. Dr. Renato Hilário dos Reis  
CIC/UnB    FE/UnB

Prof. Dr. Wilson Henrique Veneziano  
Coordenador do Curso de Computação — Licenciatura

Brasília, 12 de Dezembro de 2014

# Dedicatória

A Deus pela vida, saúde, força e proteção. Aos meus pais, que sempre fizeram tudo para tornar os meus sonhos possíveis. A toda a minha família, namorada, e aos que acreditaram em meu potencial.



# Agradecimentos

Agradeço a todos que influenciaram em minha caminhada acadêmica. Especialmente a minha mãe Zione Antunes Vilas Boa Costa, que sacrificou momentos únicos de sua vida para proporcionar o melhor para nossa família. Também a minha namorada Nayara Brants, que sempre me incentivou e apoiou em todos os momentos.

Agradeço aos meus amigos, que sempre se dispuseram a me ajudar em todas as áreas. E principalmente a minha orientadora, Dra. Maria de Fátima Ramos Brandão, pela orientação dedicada durante a realização deste trabalho.

# Resumo

Este projeto tem a finalidade de inserir o Pensamento Computacional em alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), utilizando dispositivos móveis. Os fundamentos da Ciência da Computação são base para o Pensamento Computacional. Assim, foram propostas atividades pedagógicas que apliquem o Pensamento Computacional na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Também foi desenvolvido um aplicativo denominado ForEJA, com o intuito de demonstrar e validar as atividades pedagógicas propostas. O aplicativo foi desenvolvido para dispositivos móveis que possuem sistema operacional Android - presente na maioria dos celulares. O forEJA realiza o uso de vários recursos presentes nos celulares, como, uso do microfone, uso da caixas acústicas, vídeos, animações e imagens coloridas. Buscando analisar a ambientação do ForEJA com alunos e validar as atividades pedagógicas propostas, alunos da Educação de Jovens e Adultos de uma escola pública do Distrito Federal utilizaram o aplicativo ForEJA.

**Palavras-chave:** Pensamento Computacional, Educação de Jovens e Adultos (EJA), dispositivos móveis, Ciência da Computação.

# Abstract

This project aims to enter the Computational thinking in students of the Youth and Adult Education (EJA) using mobile devices. The fundamentals of Computer Science are based on Computational Thinking. Thus, educational activities were proposals for applying Computational Thinking in Youth and Adult Education (EJA). An application called ForEJA, in order to demonstrate and validate the activities pedagogical proposals was also developed. The application is designed for mobile devices that have Android operating system - present in most cell. The forEJA performs the use of various resources present in the cell, such as, microphone use, use of speakers, videos, animations and colorful images. Seeking to analyze the ambiance of ForEJA with students and validate the proposed pedagogical activities, students of the Youth and Adult Education in a public school in the Federal District used the ForEJA application.

**Keywords:** Computational Thinking, Education of Youth and Adults, mobile devices, Computer Science.

# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
1.1	Problema . . . . .	2
1.2	Hipótese . . . . .	2
1.3	Objetivo geral . . . . .	2
1.4	Objetivos específicos . . . . .	2
1.5	Metodologia . . . . .	3
1.6	Resultados Esperados . . . . .	3
1.7	Organização do trabalho . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Educação de Jovens e Adultos(EJA)</b>	<b>4</b>
2.1	Contextualização histórica . . . . .	4
2.2	Pressupostos pedagógicos . . . . .	9
2.3	Metacognição . . . . .	10
2.4	Dimensão Afetiva . . . . .	11
2.5	Diretrizes da Educação de Jovens e Adultos(EJA) . . . . .	12
2.6	Propostas pedagógicas para a Educação de Jovens e Adultos(EJA) . . . . .	13
2.7	Evasão escolar: Uma realidade a ser transformada . . . . .	15
<b>3</b>	<b>Inclusão digital e Pensamento Computacional</b>	<b>18</b>
3.1	Tecnologia: Uma realidade evidente deste século . . . . .	18
3.2	Inclusão digital para mais convivência . . . . .	23
3.3	Pensamento Computacional: Algo novo para a educação? . . . . .	26
3.4	Abstração . . . . .	28
<b>4</b>	<b>Pensamento Computacional na sala de aula</b>	<b>29</b>
4.1	A inserção do Pensamento Computacional nas escolas . . . . .	30
4.2	O Pensamento Computacional na Educação de Jovens e Adultos (EJA) . . . . .	30
4.3	Planejamento das atividades pedagógicas . . . . .	31
<b>5</b>	<b>O Aplicativo ForEJA</b>	<b>41</b>
5.1	Componentes do ForEJA . . . . .	41
5.2	Diagrama de caso de uso do ForEJA . . . . .	42
5.3	Requisitos de sistema do ForEJA . . . . .	43
5.4	Requisitos do educando . . . . .	43
5.5	Requisitos Educacionais . . . . .	43
5.6	Exploração do ForEJA . . . . .	44
5.7	O ForEJA - Módulo I (Desenvolvendo os dedos) . . . . .	46

5.8	O ForEJA - Módulo II (Agregando conhecimento) . . . . .	50
5.9	O ForEJA - Módulo III (Desenvolvendo o cognitivo) . . . . .	58
<b>6</b>	<b>Estudo de Caso de aplicação do ForEJA</b>	<b>82</b>
6.1	Escola do estudo de caso . . . . .	82
6.1.1	Turma do estudo de caso . . . . .	82
6.1.2	Perfil dos educandos do estudo de caso . . . . .	84
6.2	Relato da aplicação do ForEJA . . . . .	86
6.2.1	Aula I - “O grande encontro” . . . . .	86
6.2.2	Aula II - “Clique no certo no X” . . . . .	87
6.2.3	Aula III - “Mega sessão agregadora pipoca” . . . . .	87
6.2.4	Aula IV - “Os números de dois dedos” . . . . .	88
6.2.5	Aula V - “Caminhos da felicidade” . . . . .	88
6.3	Avaliação do ForEJA . . . . .	89
<b>7</b>	<b>Considerações Finais</b>	<b>91</b>
	<b>Referências</b>	<b>93</b>
<b>A</b>	<b>Formulário I: Conhecendo você educando</b>	<b>96</b>
<b>B</b>	<b>Formulário II: Avaliando o forEJA</b>	<b>97</b>
<b>C</b>	<b>Termo de Consentimento - Participação Voluntária</b>	<b>98</b>

# Lista de Figuras

2.1	A conquista brasileira da redução do analfabetismo de 64 milhões e 900 mil em 1920, para cerca de 11 milhões em 2010. Fonte: FERRARO, 2003, p.201	6
2.2	Número de analfabetos entre a população de 15 anos ou mais do período de 1920-2000, segundo os censos demográficos. Brasil, 1920 a 2000. Fonte: FERRARO, 2003, p.201	6
3.1	Países com acesso a computadores com internet. Fonte: Neri, Marcelo Cortes. Mapa da inclusão digital. 2012.	19
3.2	Estados no mapa ao lado esquerdo com acesso a computadores com internet. Cidades no mapa ao lado direito com acesso a computadores com internet. Fonte: Neri, Marcelo Cortes. Mapa da inclusão digital. 2012.	19
3.3	Ranking Mundial de Acesso à Internet 2010. Fonte: Neri, Marcelo Cortes. Mapa da inclusão digital. 2012.	21
3.4	Relação entre felicidade e Acesso à internet (%). Fonte: Neri, Marcelo Cortes. Mapa da inclusão digital. 2012.	22
3.5	Mapa do acesso domiciliar à internet em 2006. Fonte: Neri, Marcelo Cortes. Mapa da inclusão digital. 2012.	23
3.6	Mapa do acesso domiciliar à internet em 2010. Fonte: Neri, Marcelo Cortes. Mapa da inclusão digital. 2012.	23
3.7	Palavras que fazem parte do vocabulário do Pensamento Computacional. Fonte: Center for Computational Thinking. What is computational thinking?. Disponível em: < <a href="http://www.cs.cmu.edu/CompThink/">http://www.cs.cmu.edu/CompThink/</a> >. 2014.	28
4.1	Mapa conceitual do Pensamento Computacional. Fonte: Elaborado pelo autor.	29
4.2	Mapa mental da EJA com foco nas atividade que estimulam o Pensamento Computacional. Fonte: Elaborado pelo autor.	31
5.1	Componentes de uma aplicação Android. Fonte: Carlos Tosin. Conhecendo o Android. Disponível em: < <a href="http://www.dicas-l.com.br/pdf/20110503">http://www.dicas-l.com.br/pdf/20110503</a> >. 2011.	42
5.2	Diagrama de caso de uso do ForEJA. Fonte: Elaborado pelo autor.	42
5.3	Tela do dispositivo android com o ícone do aplicativo ForEJA. Fonte: Tela do ForEJA.	44
5.4	Primeiro conjunto de telas do aplicativo ForEJA. Fonte: Tela do ForEJA	45
5.5	Tela do menu principal, contendo os ícones dos três módulos disponíveis. Fonte: Tela do ForEJA.	46
5.6	Tela inicial do módulo I. Fonte: Tela do ForEJA.	47

5.7	Conjunto de telas do módulo I. Fonte: Tela do ForEJA. . . . .	48
5.8	Conjunto I-I. Fonte: Tela do ForEJA . . . . .	49
5.9	Tela inicial do módulo II. Fonte: Tela do ForEJA. . . . .	50
5.10	Conjunto de telas do módulo II. Fonte: Tela do ForEJA. . . . .	51
5.11	Conjunto II-I. Fonte: Tela do ForEJA . . . . .	52
5.12	Conjunto II-II. Fonte: Tela do ForEJA . . . . .	53
5.13	Conjunto II-III. Fonte: Tela do ForEJA . . . . .	55
5.14	Conjunto II-IV. Fonte: Tela do ForEJA . . . . .	56
5.15	Conjunto II-V. Fonte: Tela do ForEJA . . . . .	57
5.16	Tela do menu principal com o módulo II também concluído. Fonte: Tela do ForEJA. . . . .	58
5.17	Conjuntos de telas do módulo III. Fonte: Tela do ForEJA. . . . .	61
5.18	Conjunto III-I. Fonte: Tela do ForEJA . . . . .	62
5.19	Conjunto III-II. Fonte: Tela do ForEJA . . . . .	63
5.20	Conjunto III-III. Fonte: Tela do ForEJA . . . . .	64
5.21	Conjunto III-IV. Fonte: Tela do ForEJA . . . . .	65
5.22	Conjunto III-V. Fonte: Tela do ForEJA . . . . .	66
5.23	Conjunto III-VI. Fonte: Tela do ForEJA . . . . .	67
5.24	Conjunto III-VII. Fonte: Tela do ForEJA . . . . .	68
5.25	Conjunto III-VIII. Fonte: Tela do ForEJA . . . . .	69
5.26	Conjunto III-IX. Fonte: Tela do ForEJA . . . . .	70
5.27	Conjunto III-X. Fonte: Tela do ForEJA . . . . .	71
5.28	Conjunto III-XI. Fonte: Tela do ForEJA . . . . .	72
5.29	Conjunto III-XII. Fonte: Tela do ForEJA . . . . .	73
5.30	Conjunto III-XIII. Fonte: Tela do ForEJA . . . . .	74
5.31	Conjunto III-XIV. Fonte: Tela do ForEJA . . . . .	75
5.32	Conjunto III-XV. Fonte: Tela do ForEJA . . . . .	76
5.33	Conjunto III-XVI. Fonte: Tela do ForEJA . . . . .	77
5.34	Conjunto III-XVII. Fonte: Tela do ForEJA . . . . .	78
5.35	Conjunto III-XVIII. Fonte: Tela do ForEJA . . . . .	79
5.36	Conjunto III-XIX. Fonte: Tela do ForEJA . . . . .	80
5.37	Conjunto III-XX. Fonte: Tela do ForEJA . . . . .	81
6.1	Laboratório de informática do Centro de Ensino Fundamental Carlos Mota. Fonte: Elaborado pelo autor. . . . .	83
6.2	Conjunto de gráficos da turma da EJA do CEF Carlos Mota. Fonte: Elaborado pelo autor. . . . .	85
6.3	Conjunto de gráficos da avaliação do ForEJA. Fonte: Elaborado pelo autor. . . . .	89

# Lista de Tabelas

2.1	Brasil: Analfabetismo entre pessoas de 15 anos ou mais - 1920/2006. Fonte: IBGE. Censos Demográficos e pesquisa nacional por amostra de domicílios 2006. . . . .	7
2.2	Brasil: Motivos identificados para a Evasão Escolar. Fonte: IBGE. . . . .	16
2.3	Brasil: Motivos identificados para a Evasão Escolar na EJA. Fonte: IBGE/PNAD 2007. . . . .	16
5.1	Requisitos do sistema do ForEJA. Fonte: Elaborado pelo autor. . . . .	43
6.1	Divisão da turma em subturmas. Fonte: Elaborado pelo autor. . . . .	83
6.2	Semana aula da subturma. Fonte: Elaborado pelo autor. . . . .	83



# Capítulo 1

## Introdução

A tendência decrescente nos preços das novas tecnologias torna acessíveis e facilitado o acesso a uma parcela maior da população aos recursos e meios de comunicação digital. Diversas atividades humanas são modificadas e facilitadas, levando-nos a adaptarmos a essas transformações. Nos mais diversos ambientes de trabalho é comum, estar frente a frente com tarjas, código de barra, cartões magnéticos, caixas eletrônicos, computadores e diversos outros dispositivos, como também é comum a navegação e pesquisa na internet, o uso de e-mail, criação e manipulação de imagens, textos e vídeos. A capacidade de realizar essas atividades são classificadas como de operação de computadores [27].

O poder cognitivo e seu lado operacional para promover criatividade, produtividade, inventividade abrange o conceito de Pensamento Computacional o qual é definido como sendo a habilidade de organizar o pensamento e tarefas cognitivas de forma rápida, eficiente e de forma a programar um computador para realizar essas tarefas [15] [3].

Os educandos têm mostrado maior facilidade no aprendizado de Ciência da Computação. Assim, tirar vantagem desse fato para promover o aprendizado e potencializar a criatividade e produtividade é oportuno [3].

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) proposta para àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade apropriada apresenta perfis diversificados de pessoas adultas que retornam aos estudos depois de certo tempo, ou mesmo daquelas que iniciam sua trajetória escolar nessa fase da vida. A abordagem adotada deverá criar as bases da convivência e do respeito no trato da diversidade, pois os participantes possuem crenças e valores já constituídos. A relação entre a Educação de Jovens e Adultos e o Pensamento Computacional é proposta para contribuir com aprendizagem de educandos da EJA e com o desenvolvimento da autonomia dos indivíduos [3] [5].

As tecnologias móveis estão ganhando espaço na vida humana dentre as mídias interativas de maior impacto, pois possibilitam a interatividade, mobilidade e portabilidade. O século XXI caracterizado pela comunicação e pelo compartilhamento de conteúdos e informações, de modo instantâneo, com upload na internet e armazenamento nos bancos de dados na “cloud” - nuvem - criando espaços passam a ser geolocalizados e a comunicação acessível em qualquer lugar, em qualquer tempo, em qualquer máquina. Os atores envolvidos com as tecnologias móveis envolvem fabricantes de celulares e operadoras de telefonia; provedores de conteúdos, responsáveis pelo desenvolvimento do conteúdo, layout, linguagem e criatividade dos aplicativos; agregadores, que divulgam a produção nas lojas a partir dos aplicativos, sendo responsáveis pela publicidade e venda; integradores intermediários

entre provedores de conteúdo e operadoras, ou entre agregadores e operadoras, quando o objetivo é divulgar aplicativos para usuários de distintas operadoras. As operadoras, que detêm o vínculo com os clientes finais, são responsáveis pela prestação de serviços de telefonia e pelo tráfego de dados e aplicativos. E por fim, os usuários utilizam os serviços dos demais atores [14].

No que se refere aos dados do mercado móvel, os dispositivos móveis já fazem parte de 85% das áreas urbanas e 82% do país, sendo que o plano pré-pago representa 86% do mercado. Os aparelhos 3G e 4G vem impactando diretamente na venda de smartphones. O crescimento das vendas de celulares mais avançados é significativo, porém, ainda representa menos da metade do mercado [8].

Os dispositivos móveis permitem que os muros das escolas possam ser ampliados e para promover uma maior interação entre a sociedade-mundo. A mobilidade permite o aprendizado a qualquer hora, em qualquer lugar, com cada vez mais multimídias. Os modelos presenciais e a distância poderão convergir para um modelo de aprendizagem híbrida e contínua [8].

## 1.1 Problema

Este trabalho busca investigar como o Pensamento Computacional pode ser inserido na Educação de Jovens e Adultos tendo como questões orientadoras para investigação as seguintes: “O que é o Pensamento Computacional?” e “Como o Pensamento Computacional pode ser introduzido na EJA?”.

## 1.2 Hipótese

A hipótese de investigação é de que o Pensamento Computacional poderá contribuir para facilitar a aprendizagem na Educação de Jovens e Adultos (EJA) e também poderá ampliar seu alcance quando aliado às tecnologias móveis.

## 1.3 Objetivo geral

O trabalho tem por objetivo geral introduzir o Pensamento Computacional na Educação de Jovens e Adultos (EJA).

## 1.4 Objetivos específicos

1. Propor atividades pedagógicas de aplicação do Pensamento Computacional para educandos da EJA;
2. Propor aplicativo para smartphone que estimule o Pensamento Computacional para educandos da EJA.

## **1.5 Metodologia**

A metodologia utilizada envolve pesquisa bibliográfica, pesquisa exploratória com estudo de caso visando conhecer as ferramentas existentes voltadas para a EJA e proposição de atividades pedagógicas que aplicam os fundamentos do Pensamento Computacional. O estudo de caso com o uso do aplicativo forEJA. A coleta de dados, por meio de questionário, aplicado em uma amostra de 14 alunos da rede ensino pública do Distrito Federal da modalidade EJA.

## **1.6 Resultados Esperados**

O trabalho visa despertar a curiosidade dos indivíduos sobre o Pensamento Computacional e o seu impacto na formação de indivíduos bem como, auxiliar a aprendizagem dos alunos da EJA. O aplicativo desenvolvido (forEJA); e incluir digitalmente esse público no uso de dispositivos móveis.

## **1.7 Organização do trabalho**

Este trabalho está dividido em sete capítulos. Os capítulos 2 e 3 apresentam definições e abordagens utilizadas no trabalho, como fundamentação teórica. O capítulo 4 apresenta a proposta pedagógica no campo científico deste trabalho. O capítulo 5 apresenta detalhadamente o forEJA. O capítulo 6 apresenta o estudo de caso. No capítulo 7, são apresentadas as conclusões e os trabalhos futuros.

## Capítulo 2

# Educação de Jovens e Adultos(EJA)

### 2.1 Contextualização histórica

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino destinada àqueles que por diversos motivos não concluíram a Educação Básica e retornaram aos estudos com esse objetivo. O sistema é estruturado por etapas semestrais agrupados em segmentos. Essa modalidade permite aos estudantes continuarem seus estudos respeitando suas disponibilidades. No 1º segmento, busca-se o acesso e a permanência ao processo de alfabetização e no 2º e 3º segmentos segue a lógica escolar do aprofundamento dos conhecimentos relacionados às linguagens, à matemática, às ciências humanas e da natureza, tendo sempre em vista a formação de um cidadão crítico-participativo [10].

Apesar do compromisso e esforço internacional realizado pela UNESCO com Educação de Jovens e Adultos desde a década de 60, continua sendo um grande desafio para a maioria dos países em desenvolvimento. Em 2008, a estimativa mundial era que cerca de 774 milhões de jovens e adultos (curiosamente a maioria mulher) que não sabem ler e escrever e, no Brasil, ainda representava mais de 19 milhões da população. Em 2013, a estimativa era que 13 milhões e 300 mil brasileiros eram analfabetos. Ainda que a Educação de Jovens e Adultos continue a ocupar um lugar secundário no sistema educacional brasileiro, revisitando sua história é possível afirmar que essa modalidade já reúne um conjunto significativo de experiências que merecem ser conhecidas, debatidas, avaliadas e analisadas, de forma a romper com a ideia recorrente de estarmos sempre começando do zero [31].

Até o final do século XIX, eram restritas as oportunidades de escolarização, acessíveis quase que somente às elites proprietárias e aos homens livres das vilas e cidades, ou seja, a uma minoria da população. O primeiro levantamento nacional brasileiro ocorreu em 1872, constatando que 82,3% das pessoas com mais de cinco anos eram analfabetas. Essa mesma proporção persistiu no censo realizado em 1890. O analfabetismo era considerado uma vergonha nacional, pois acreditava-se que a alfabetização promovia a elevação moral e intelectual do país [31].

As primeiras políticas públicas nacionais destinadas à instrução dos jovens e adultos foram implementadas a partir de 1947, quando se estruturou o Serviço de Educação de Adultos do Ministério da Educação e teve início a campanha de Educação do Adolescentes e Adultos (CEAA). O golpe civil-militar de 1964 interrompeu os preparativos para o início das ações do Plano Nacional de Alfabetização que, Paulo Freire, o educador pernambu-

cano, coordenava a convite do governo, e a repressão que se abateu sobre os movimentos de educação popular acabou levando-o ao exílio, onde escreveu as primeiras obras que o tornariam conhecido em todo o mundo.

Paulo Freire criou uma proposta para a alfabetização de adultos que inspira até os dias de hoje diversos programas de alfabetização e educação popular. Freire com sua compreensão inovadora da problemática educacional brasileira interpretava o analfabetismo como produto de estruturas sociais desiguais e, portanto, efeito e não como causa da pobreza. Freire propunha que os processos educativos operassem no sentido de transformar a realidade, e a alfabetização era vista como uma ferramenta propícia ao exame crítico e à superação dos problemas que afetavam as pessoas e as comunidades. A educação teria o papel de libertar os sujeitos de um consciência ingênua, herança de uma sociedade opressora, agrária e oligárquica, transformando-a em consciência crítica [31].

A escolarização de jovens e adultos ganhou feição de ensino supletivo, instituído pela reforma do ensino de 1971, mesmo ano em que teve início a campanha denominada Movimento Brasileiro de Alfabetização, que ficou conhecido como Mobral. O ensino supletivo foi implementado com recursos escassos e sem uma adequada formação de professores, e abriu um canal de democratização de oportunidades educacionais para os jovens e adultos excluídos do ensino regular, mas ficou estigmatizado como educação de baixa qualidade e caminho facilitado de acessos e credenciais escolares [31].

No início do terceiro milênio, a alfabetização de jovens e adultos adquiriu nova posição na agenda das políticas nacionais, com o lançamento, em 2003, do programa Brasil Alfabetizados e a progressiva inclusão da mobilidade no Fundo de Financiamento da Educação Básica (Fundeb), a partir de 2007 [31].

Na figura 2.1 é possível visualizar como a taxa de analfabetos no Brasil decresceu com o passar das décadas. E na figura 2.2 demonstra a evolução do número de analfabetos entre a população de 15 anos ou mais.

A tabela 2.1 descreve mais detalhadamente os dados descritos na figura 2.1 e figura 2.2. É importante observar que apesar das dificuldades encontradas pela educação desde 1920, o percentual de analfabetos teve uma redução significativa. Os números de analfabetos ainda é alto, sendo um grande desafio para o Brasil reduzir essas taxas.

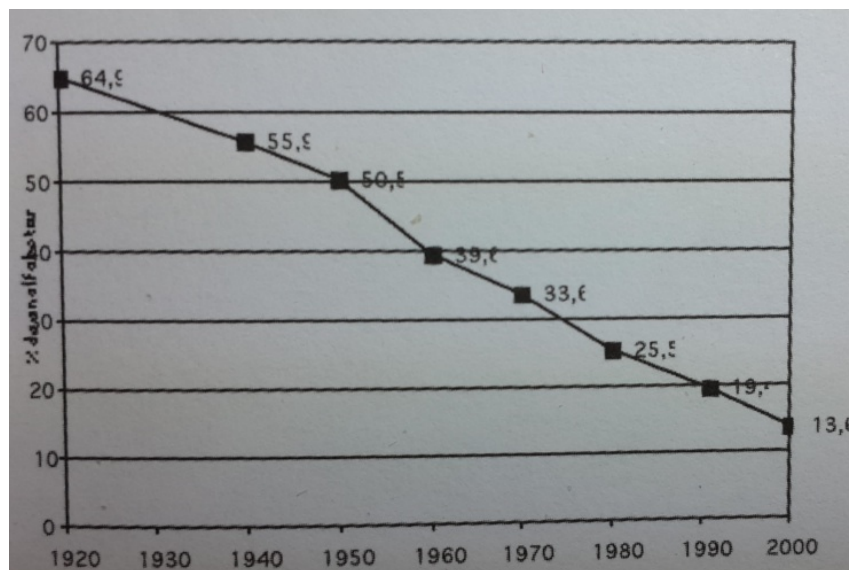


Figura 2.1: A conquista brasileira da redução do analfabetismo de 64 milhões e 900 mil em 1920, para cerca de 11 milhões em 2010. Fonte: FERRARO, 2003, p.201

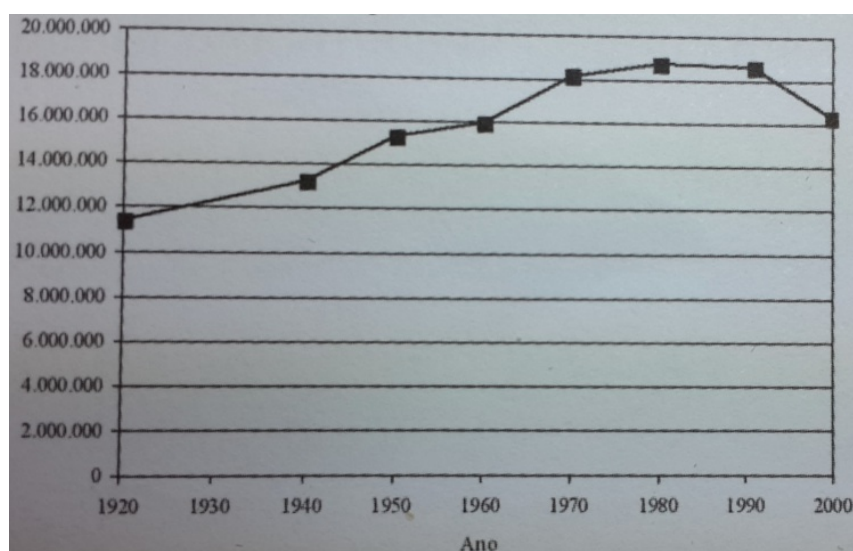


Figura 2.2: Número de analfabetos entre a população de 15 anos ou mais do período de 1920-2000, segundo os censos demográficos. Brasil, 1920 a 2000. Fonte: FERRARO, 2003, p.201

As exigências educativas da sociedade contemporânea são crescentes e estão relacionadas a diferentes dimensões da vida das pessoas: ao trabalho, à participação social e política, à vida familiar e comunitária, às oportunidades de lazer e desenvolvimento cultural [6].

O mundo contemporâneo passa atualmente por uma revolução tecnológica que está alterando profundamente as formas do trabalho. Estão sendo desenvolvidas novas tecnologias e novas formas de organizar a produção que elevam bastante a produtividade, e

Tabela 2.1: Brasil: Analfabetismo entre pessoas de 15 anos ou mais - 1920/2006. Fonte: IBGE. Censos Demográficos e pesquisa nacional por amostra de domicílios 2006.

Ano/Censo	Total	Analfabetos	%
1920	17.557.282	11.401.715	64,90
1940	23.709.769	13.269.381	56,00
1950	30.249.423	15.272.632	50,50
1960	40.278.602	15.964.852	39,60
1970	54.008.604	18.146.977	33,60
1980	73.541.943	18.716.847	25,50
1991	95.837.043	19.233.758	20,07
2000	119.556.675	16.294.889	13,63
2006	138.584.000	14.391.000	10,38
2009	201.500.000	14.100.000	9,7
2011	195.200.000	12.900.000	8,6
2012	196.900.000	13.200.000	8,7
2013	201.500.000	13.300.000	8,5

delas depende a inserção competitiva da produção nacional numa economia cada vez mais mundializada. Essas novas tecnologias e sistemas organizacionais exigem trabalhadores mais versáteis, capazes de compreender o processo de trabalho como um todo, dotados de autonomia e iniciativa para resolver problemas em equipe. Será cada vez mais necessária a capacidade de se comunicar e de se reciclar continuamente, de buscar e relacionar informações diversas [6].

O outro lado da moeda do avanço tecnológico é a diminuição dos postos de trabalho, pois máquinas substituem trabalhadores e tornam a disputa pelo emprego mais acirrada. Níveis de formação mais elevados passam a ser exigidos na disputa pelos empregos disponíveis. A um grande número de pessoas, impõe-se a necessidade de buscar formas alternativas de se inserir na economia, por meio do auto-emprego, organização de microempresas ou atuação no mercado informal. A invenção dessas formas alternativas também exige autonomia, capacidade de iniciativa, de comunicação e reciclagem constante. Portanto, podemos dizer que, de forma geral, uma inserção vantajosa no mercado de trabalho exige hoje uma melhor formação geral e não apenas treinamento em técnicas específicas [6].

No Brasil, setores de ponta da indústria e dos serviços já assimilaram esses avanços tecnológicos. Entretanto, sabemos que essas inovações convivem com a manutenção de formas de trabalho tradicionais, que utilizam tecnologias arcaicas e onde a maioria exerce funções que exigem pouca qualificação. Nas zonas urbanas, alunos de programas de Educação de Jovens e Adultos normalmente são empregados com baixa qualificação no setor industrial, comercial e de serviços enquanto uma grande parte atua no mercado informal. Nas zonas rurais, são pequenos produtores ou empregados de empresas agrícolas. Nessas funções, eles têm poucas oportunidades de utilizar-se da leitura e escrita e escassas oportunidades de aperfeiçoamento, acabando por limitar-se a conhecimentos específicos do ofício, em muitos casos transmitidos oralmente por familiares ou companheiros mais experientes [6].

No aspecto econômico, o Brasil tem de enfrentar ainda uma somatória de problemas antigos e modernos: produzir mais para suprir as carências materiais de grandes parcelas



da população, distribuir a riqueza mais equitativamente e cuidar para que uma exploração predatória não esgote os recursos naturais de que dispomos. Parece haver um razoável consenso de que para se atingir essas metas é preciso elevar o nível de educação de toda a população. Reforçando argumentos nesse sentido, tem sido muito apontado o exemplo de países asiáticos que conseguiram um importante desenvolvimento econômico baseado num investimento maciço em educação. Trabalhadores com uma formação ampla, com iniciativa e capacidade de resolver problemas e aprender continuamente têm condições de trabalhar com eficiência e negociar sua participação na distribuição das riquezas produzidas [6].

No quesito dimensão política, nos remetemos às exigências educativas que a sociedade nos impõe no âmbito político. A possibilidade de os diversos setores da sociedade negociarem coletivamente seus interesses está na essência da ideia de democracia. Na história da civilização moderna, o ideal de democracia sempre contemplou o ideal de uma educação escolar básica universalizada. Através dela, pretende-se consolidar a identidade de uma nação e criar a possibilidade de que todos participem como cidadãos na definição de seus destinos. Para participar politicamente de uma sociedade como a nossa, uma pessoa precisa ter acesso a um conjunto de informações e pensar uma série de problemas que extrapolam suas vivências imediatas e exigem o domínio de instrumentos da cultura letrada. Um regime político democrático exige ainda que as pessoas assumam valores e atitudes democráticas: a consciência de direitos e deveres, a disposição para a participação, para o debate de ideias e o reconhecimento de posições diferentes das suas [6].

Na última década, o Brasil vem reconstruindo as instituições democráticas e nesse processo a educação tem um papel a cumprir com relação à consolidação da democracia em nosso país. Um grande número de pessoas ainda não tem acesso a informações necessárias para fazer sua opção política de forma mais consciente. Além disso, os longos anos de autoritarismo que marcaram a nossa história desafiam a educação a desenvolver atitudes e valores democráticos. É preciso ter em mente que a democracia não se esgota na eleição de representantes para os poderes Executivo e Legislativo, ela deve implicar também a possibilidade de maior participação e responsabilidade em todas as dimensões da vida pública [24].

Assim, chegamos às exigências educacionais que a própria vida cotidiana impõe crescentemente. Para se ter acesso a muitos dos benefícios da sociedade moderna, é preciso ter domínio dos instrumentos da cultura letrada: para se locomover nas grandes cidades ou de uma localidade para outra, para tirar os documentos ou para cumprir um sem número de procedimentos burocráticos, para mover-se no mercado de consumo e, finalmente, para poder usufruir de muitas modalidades de lazer e cultura. Até no âmbito do convívio familiar, surgem cada vez mais exigências educacionais. Para educar crianças expostas aos meios de comunicação, num mundo com tão rápidas transformações, os pais precisam constantemente se atualizar, precisam ter condições para apoiar os filhos em seu percurso escolar, cuidar de sua saúde, etc. Até para planejar a família, para que se possa ter quantos filhos se deseje e se possa criá-los é preciso ter acesso à informação, referenciar-se a valores e assumir atitudes para as quais a educação pode contribuir [12].

Vemos assim que promover a educação fundamental de jovens e adultos que não tiveram a oportunidade de cumpri-la na infância é importante para responder aos imperativos do presente e também para garantir melhores condições educativas para as próximas gerações. Melhorar o nível educacional de um país é um desafio grande e complexo, que



exige esforços em todos os níveis [28].

## 2.2 Pressupostos pedagógicos

O público dos programas de Educação de Jovens e Adultos é um grupo homogêneo do ponto de vista sócio-econômico. Do ponto de vista sociocultural, entretanto, eles formam um grupo bastante heterogêneo. Chegam à escola já com uma bagagem de conhecimentos adquiridos ao longo de histórias de vida. Geralmente são donas de casa, balconistas, operários, serventes da construção civil, agricultores, imigrantes de diferentes regiões do país, mais jovens ou mais velhos, homens ou mulheres, professando diferentes religiões. Trazem, enfim, conhecimentos, crenças e valores já constituídos. É a partir do reconhecimento do valor de suas experiências de vida e visões de mundo que cada jovem e adulto pode se apropriar das aprendizagens escolares de modo crítico e original, sempre da perspectiva de ampliar sua compreensão, seus meios de ação e interação no mundo [28].

Conforme dito anteriormente, os jovens e adultos já possuem conhecimentos sobre o mundo letrado, adquiridos em breves passagens pela escola ou na realização de atividades cotidianas. É inegável, entretanto, que a participação dessas pessoas nessas atividades é muito precária, limitada e dependente. Por exemplo, um recém-chegado na cidade grande pode demorar muito tempo para sair do bairro onde mora e se aventurar, de ônibus, num passeio ao centro da cidade. Para ler uma carta que chegou do interior, essa mesma pessoa dependerá da boa vontade dos outros. As informações que recebe pelo rádio e pela televisão podem ser assimiladas de forma incompleta e fragmentada. Por exemplo, a pessoa pode saber que os jogos olímpicos de inverno serão transmitidos por satélite, mas terá uma noção muito vaga do que é um satélite. Pode votar nas eleições para a Senado Federal sem saber o que compete a um senador federal. Além disso, se as pessoas pouco letradas podem criar estratégias alternativas para resolver problemas práticos simples, tais como saber o destino de um ônibus ou preencher um formulário, elas se encontram radicalmente excluídas da possibilidade que nossa cultura oferece de estudar uma ciência ou ler literatura, de ser médico ou operário especializado [6].

Apesar de as pessoas pouco letradas possuírem muitos conhecimentos válidos e úteis, elas estão excluídas de outras muitas possibilidades que a nossa cultura oferece. Muitas vezes elas interpretam essa desvantagem como incapacidade, a ponto de não reconhecerem como tal aquilo que sabem ser conhecimento útil e válido. A exclusão do conhecimento que se adquire na escola marca essas pessoas profundamente pela imagem que fazem de si e pelo estigma que a sociedade lhes impõe. É por isso que muitas delas, mesmo tendo outras responsabilidades no trabalho e em casa, decidem estudar.

Com base na experiência ou em pesquisas sobre o tema, sabemos que os motivos que levam os jovens e adultos à escola referem-se predominantemente às suas expectativas de conseguir um emprego, mas suas motivações não se limitam a este aspecto. Muitos referem-se também à vontade de “entender melhor as coisas”, “se expressar melhor”, de “ser gente”, de “não depender sempre dos outros”. Especialmente as mulheres, referem-se muitas vezes ao desejo de ajudar os filhos com os deveres escolares ou, simplesmente, de lhes dar um bom exemplo [6].

Os adultos, quando integram programas de educação básica esperam encontrar um modelo tradicional de escola, seguindo modelo que conheceram anteriormente. O papel do

educador é ampliar seus interesses e mostrar a verdadeira aprendizagem com atenção às exposições do professor e atividades mecânicas de memorização [6].

Com relação aos adolescentes, especialmente nos centros urbanos, eles normalmente retornam após de um período recente de sucessivos fracassos na escola regular. Têm, portanto, uma relação mais conflituosa com as rotinas escolares. O grande desafio é a reconstrução de um vínculo positivo com a escola e, para tanto, o educador deverá considerar em seu projeto pedagógico as expectativas, gostos e modos de ser característicos dos jovens [6].

A imagem da escola tem muito a ver com a imagem de si mesmos. Experiências passadas de fracasso e exclusão normalmente produzem nos jovens e adultos uma auto-imagem negativa. Nos mais velhos, essa baixa auto-estima se traduz em timidez, insegurança e bloqueios. Nos mais jovens, é comum que a baixa auto-estima se expresse pela indisciplina e auto afirmação negativa (“se não posso ser reconhecido por minhas qualidades, serei reconhecido por meus defeitos”). Em qualquer dos casos, é fundamental que o educador ajude os educandos a reconstruir sua imagem da escola, das aprendizagens escolares e de si próprios [18].

Mas o que, de fato, a educação escolar pode trazer de novo para esses jovens e adultos que já são cidadãos e trabalhadores, que já estão integrados de um modo ou de outro em nossa sociedade? Podemos enumerar algumas conquistas bem evidentes, como o domínio da leitura e da escrita, das operações matemáticas básicas e de alguns conhecimentos sobre a natureza e a sociedade que compõem as disciplinas curriculares. Mas os produtos possíveis da educação escolar não se resumem a esses mais evidentes. Muitos estudiosos e pesquisadores da cognição humana trataram de estudar as diferenças cognitivas, ou diferenças nas formas de pensamento, entre pessoas que dominam a escrita e que passaram por vários anos de escolarização e pessoas que não o fizeram [13].

Muitos desses estudos concluem que pessoas com mais tempo de escolaridade têm mais facilidade para realizar operações mentais a partir de proposições abstratas ou hipotéticas, operando com categorias que não são as organizadas pela experiência imediata. Esse tipo de operação cognitiva está relacionado com a escrita e com o desenvolvimento do pensamento científico. Através da escrita informações dos séculos passados, e de outras partes do mundo ou de mundos imaginados estabelecem uma relação com o tempo atual. Com base na escrita também se desenvolveram as ciências modernas, que organizam os dados da experiência em categorias e leis gerais, formulando proposições altamente abstratas [13].

## 2.3 Metacognição

Uma forma de pensamento científico diz respeito à chamada metacognição, ou seja, à capacidade de tomar consciência das operações mentais, de pensar sobre o pensamento. A metacognição é marca distintiva do pensamento científico: diferentemente de uma pessoa que resolve problemas práticos do cotidiano ou de um oráculo que adivinha o futuro, o cientista tem de demonstrar ou justificar seus postulados e teorias. Essa capacidade de pensar sobre o pensamento está relacionada com o domínio da escrita de forma mais geral: um texto escrito é uma forma de pensamento plasmado no papel, é como se no papel pudéssemos “ver o pensamento”, retomar quantas vezes quisermos seu ponto de partida ou cada um de seus enlaces. É comum as pessoas recorrerem à escrita para “organizar

as próprias ideias”. A escrita nos ajuda a controlar nossa atividade cognitiva quando, por exemplo, fazemos uma lista de compras antes de ir ao supermercado e riscamos cada item à medida que os compramos. A escrita amplia de forma geral a capacidade de planejamento, quando podemos anotar no papel todas as tarefas que temos a cumprir nos próximos meses e conferir periodicamente quais ainda não foram cumpridas [6].

A vida na sociedade contemporânea oferece uma série de oportunidades para desenvolvermos essas formas de pensamento autoconsciente e que transcendem nosso contexto de vivência. Mas a escola é, sem dúvida, um lugar privilegiado para se desenvolvê-las e, certamente por isso, as pessoas que a frequentam por muitos anos levam vantagens nesse aspecto. Isso porque a escola é o lugar onde as pessoas vão para aprender coisas, tendo a oportunidade de pensar sem estarem premidas pela necessidade de resolver problemas reais imediatos. Por exemplo, ao conferir o troco que lhe deu o cobrador de um ônibus, a pessoa tem de fazer uma operação rápida, empurrada pelo passageiro que vem atrás. Na escola, ela poderá resolver, com calma, um grande número de operações de subtração usando diferentes procedimentos, representá-las no papel, compreender o porquê do “empresta um”, chegar a uma compreensão ampla sobre o funcionamento do sistema de numeração decimal. Ela aprenderá na escola um conjunto de conceitos que não têm nenhuma utilidade prática imediata mas que podem ajudar a organizar o sistema de conceitos que compõem sua estrutura cognitiva. Na escola, ela exercita a realização de tarefas segundo planos ou instruções prévias. Todas essas aprendizagens colaboraram para desenvolver essa modalidade cognitiva que definimos como característica do letramento [13].

## 2.4 Dimensão Afetiva

É importante também ter em vista que o valor que a escola pode ter para esses jovens e adultos transcende em muito a mera aquisição de conhecimentos ou essas conquistas intelectuais a que nos referimos. Ao avaliarem sua passagem por programas de educação fundamental, muitos jovens e adultos tematizam conquistas que dizem respeito à sua auto-imagem e à sua sociabilidade: “agora eu me sinto mais seguro, não tenho vergonha de falar”; “a escola era o lugar onde eu podia encontrar amigos e conversar”; “na escola a gente aprende a conviver com gente diferente”. Somados a esses aspectos, devemos lembrar também que a escola é um espaço especialmente propício para a educação da cidadania: um espaço para se aprender a cuidar dos bens coletivos, discutir e participar democraticamente, desenvolver a responsabilidade pessoal pelo bem-estar comum [13].

Algumas das qualidades essenciais ao educador de jovens e adultos são a capacidade de solidarizar-se com os educandos, a disposição de encarar dificuldades como desafios estimulantes, a confiança na capacidade de todos de aprender e ensinar. Coerentemente com essa postura, é fundamental que esse educador procure conhecer seus educandos, suas expectativas, sua cultura, as características e problemas de seu entorno próximo, suas necessidades de aprendizagem. E, para responder a essas necessidades, esse educador terá de buscar conhecer cada vez melhor os conteúdos a serem ensinados, atualizando-se constantemente. Como todo educador, deverá também refletir permanentemente sobre sua prática, buscando os meios de aperfeiçoá-la [6].

Com clareza e segurança quanto aos objetivos e conteúdos educativos que integram um projeto pedagógico, o professor deve estar em condições de definir, para cada caso específico, as melhores estratégias para prestar uma ajuda eficaz aos alunos em seu processo

de aprendizagem. O educador de jovens e adultos tem de ter uma especial sensibilidade para trabalhar com a diversidade, já que numa mesma turma poderá encontrar educandos com diferentes bagagens culturais [13].

É especialmente importante, no trabalho com jovens e adultos, favorecer a autonomia dos educandos, estimulá-los a avaliar constantemente seus progressos e suas carências, ajudá-los a tomar consciência de como a aprendizagem se realiza. Compreendendo seu próprio processo de aprendizagem, os jovens e adultos estão aptos a ajudar outras pessoas a aprender, e isso é essencial para pessoas que já desempenham o papel de educadores na família, no trabalho e na comunidade [13].

Também é uma responsabilidade importante dos educadores de jovens e adultos favorecer o acesso dos educandos a materiais educativos como livros, jornais, revistas, cartazes, textos, apostilas e vídeos. Deve-se considerar o fato de que se trabalha com grupos sociais desfavorecidos economicamente, que têm pouco acesso a essas fontes de informação fora da escola [28].

O processo educativo não se encerra no espaço e no período da aula propriamente dita. O convívio numa escola ou em outro tipo de centro educativo, para além da assistência às aulas, pode ser uma importante fonte de desenvolvimento social e cultural. Por esse motivo, é importante também considerar a dimensão do centro educativo como espaço de convívio, lazer e cultura, promovendo festas, exposições, debates ou torneios esportivos, motivando os educandos e a comunidade a frequentá-lo, aproveitando essa experiência em todas as suas possibilidades [7].

## 2.5 Diretrizes da Educação de Jovens e Adultos(EJA)

A LDB estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, disciplinando a educação escolar, que se desenvolve, por meio do ensino, em instituições próprias. A lei visa que educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social [4].

De acordo com a lei a educação é dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, ela proporciona o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. A lei se baseia em 11 princípios, sendo eles: I - igualdade de condições para o acesso e permanência na escolar; II - liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber; III - pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas; IV - respeito à liberdade e apreço à tolerância; V - coexistência de instituições públicas e privadas de ensino; VI - gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais; VII - valorização do profissional da educação escolar; VIII - gestão democrática do ensino público, na forma desta Lei e da legislação dos sistemas de ensino; IX - garantia de padrão de qualidade; X - valorização da experiência extra-escolar e XI - vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais [4].

Tendo especificamente o interesse no EJA, é dever do Estado garantir oferta de ensino noturno regular, adequado às condições do educando, sendo fundamental essa garantia, visto que normalmente alunos da EJA necessitam de trabalhar nos períodos matutinos e vespertinos, restando o período noturno como única opção para frequentar a escola. A segunda garantia reafirma a primeira. Traz que é dever do estado ofertar a educação escolar regular para jovens e adultos, com características e modalidades adequadas às suas

necessidades e disponibilidades, garantindo-se aos que forem trabalhadores as condições de acesso e permanência na escolar [4].

Nos olhos da lei a Educação de Jovens e Adultos (EJA) é destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria. Determina que os sistemas de ensino assegurem gratuitamente aos jovens e aos adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames. O Poder Público viabilizará e estimulará o acesso e a permanência do trabalhador na escola, mediante ações integradas e complementares entre si [4].

É obrigação dos sistemas de ensino manterem cursos e exames supletivos para conclusão do ensino fundamental para os maiores de 15 anos e para conclusão do ensino médio, para os maiores de 18 anos, que compreendem a base nacional comum do currículo, habilitando ao prosseguimento de estudos em caráter regular. Os conhecimentos e habilidades adquiridos pelos educandos por meios informais serão aferidos e reconhecidos mediante exames [4].

## 2.6 Propostas pedagógicas para a Educação de Jovens e Adultos(EJA)

Uma proposta pedagógica auxilia a elaboração de projetos e propostas curriculares a serem desenvolvidos, adaptados às realidades locais e necessidades específicas. O Ministério da Educação entende a conquista da autonomia pedagógica como uma meta a ser atingida e, portanto, atua sob a convicção de que o trajeto dessa conquista exige o zelo do esforço coletivo [6].

A proposta pedagógica também oferece auxílio na elaboração de programas de Educação de Jovens e Adultos no provimento de materiais didáticos e na formação de educadores a ela dedicados. Na reflexão pedagógica, tem especial relevância as dimensões social, ética e política. O ideário da Educação Popular, referência importante na área, destaca o valor educativo do diálogo e da participação, a consideração do educando como sujeito portador de saberes, que devem ser reconhecidos. Educadores de jovens e adultos identificados com esses princípios têm procurado, nos últimos anos, reformular suas práticas pedagógicas, atualizando-as ante novas exigências culturais e novas contribuições das teorias educacionais [6].

Muitos professores que integram os programas de Educação de Jovens e Adultos têm ou já tiveram experiências com ensino regular infantil e, baseados nessa experiência, colocam-se questões: Os métodos e conteúdos da educação infantil servem para os jovens e adultos? Quais as especificidades dessa faixa etária? Procurando responder a essas indagações e aos desafios apresentados por seus alunos, são realizadas adaptações, mudanças de postura, de estratégias e de conteúdos. O que se observa, entretanto, é que os educadores se ressentem de um marco global para articular as inovações metodológicas e temáticas numa proposta abrangente e coerente [6].

A Constituição Federal de 1988 estendeu o direito ao ensino fundamental aos cidadãos de todas as faixas etárias, o que nos estabelece o imperativo de ampliar as oportunidades educacionais para aqueles que já ultrapassaram a idade de escolarização regular. Além

da extensão, a qualificação pedagógica de programas de Educação de Jovens e Adultos é uma exigência de justiça social, para que a ampliação das oportunidades educacionais não se reduza a uma ilusão e a escolarização tardia de milhares de cidadãos não se configure como mais uma experiência de fracasso e exclusão. É importante ressaltar que uma proposta pedagógica propõe orientações curriculares, no caso referem-se à alfabetização e pós-alfabetização de jovens e adultos, cujo conteúdo corresponde às séries do 2º segmento do ensino fundamental. Elas não constituem propriamente um currículo, muito menos um programa pronto para ser executado [6].

A Educação de Jovens e Adultos correspondente a esse nível de ensino caracteriza-se não só pela diversidade do público que atende e dos contextos em que se realiza, como pela variedade dos modelos de organização dos programas, mais ou menos formais, mais ou menos extensivos. A legislação educacional brasileira é bastante aberta quanto à carga horária, à duração e aos componentes curriculares desses cursos.

Considerando positiva essa flexibilidade, optou-se por uma proposta curricular que avança no detalhamento de conteúdos e objetivos educativos, mas que permite uma variedade grande de combinações, ênfases, supressões, complementos e formas de concretização. Como qualquer proposta curricular não surge do nada, sua principal fonte são práticas educativas que se pretende generalizar, aperfeiçoar ou transformar.

Uma proposta pedagógica é dividida em áreas; e para cada área, são definidos blocos de conteúdos com um elenco de tópicos a serem estudados. Para cada tópico, há um conjunto de objetivos didáticos, que especificam modos de abordá-los em diferentes graus de aprofundamento. Pelo seu grau de especificidade, esses objetivos oferecem também muitas pistas sobre atividades didáticas que favorecem o desenvolvimento dos conteúdos [6].

Os objetivos didáticos referem-se à aprendizagem de conteúdos de diferentes naturezas. Predominantemente, eles se referem a conteúdos de tipo procedimental, ou seja, ao aprender a fazer. Referem-se também à aprendizagem de fatos e conceitos que os educandos terão oportunidade de conhecer. Conteúdos referentes a atitudes e valores, dada a sua natureza, estão melhor contemplados nos objetivos gerais ou de área, ainda assim, nos casos pertinentes, objetivos atitudinais foram relacionados também a tópicos de estudo específicos.

Expressando diferentes graus de aprofundamento em que um tópico de conteúdo pode ser abordado, os objetivos didáticos podem orientar também decisões quanto à sequencição do ensino. Ou seja, qualquer dos tópicos de conteúdo pode ser tratado com alunos iniciantes ou avançados, desde que se considere o grau de domínio que tenham da representação escrita ao lado da possibilidade de lançar mão de recursos audiovisuais e da interação oral.

Propor parâmetros para a sequencição do ensino é uma tarefa particularmente complicada em se tratando de Educação de Jovens e Adultos, pois os programas podem variar bastante quanto à duração, à carga horária, aos critérios de organização das turmas e à seriação. É bastante comum a existência de turmas multisseriadas, reunindo pessoas com diferentes níveis de domínio da escrita e dos conteúdos gerais. Mesmo nos programas cujos critérios de organização das turmas obedecem a alguma seriação, a heterogeneidade é sempre uma característica forte dos grupos.

A forma de apresentação da proposta pedagógica deve ser pensada, pois deve facilitar a definição, por parte dos programas, do grau de aprofundamento dos conteúdos mais adequado às suas prioridades educativas, às características de suas turmas e à duração



dos cursos. Nos programas seriados, por exemplo, pode-se optar por trabalhar alguns conteúdos em todas as séries, em graus progressivos de aprofundamento. É recomendável, inclusive, que os conteúdos mais essenciais sejam retomados em diversas séries. Outros conteúdos podem ser distribuídos entre as séries e tratados então no nível de profundidade correspondente. Essa forma de apresentação dos objetivos didáticos visa ainda ajudar os educadores a enfrentar a heterogeneidade das turmas, pois indica como abordar um mesmo tópico com os alunos iniciantes e com os mais avançados [6].

Também deve conter sugestões de como planejar unidades didáticas que favoreçam o estabelecimento de relações entre os diversos conteúdos, tornando seu desenvolvimento mais interessante para alunos e professores, o trabalho do dia-a-dia mais rico e estimulante. A avaliação, por sua vez, é abordada como parte constitutiva do planejamento. São sugeridos também critérios de avaliação especificamente orientados para decisões associadas à certificação de equivalência de escolaridade e ao encaminhamento dos jovens e adultos para o 2º segmento do ensino fundamental [6].

No caso do público que efetivamente frequenta os programas de Educação de Jovens e Adultos, é cada vez mais reduzido o número daqueles que não tiveram nenhuma passagem anterior pela escola. É também cada vez mais dominante a presença de adolescentes e jovens egressos do ensino regular, por onde tiveram passagens acidentadas. A quase totalidade dos alunos desses programas, incluídos os adolescentes, são trabalhadores. Com sacrifício, acumulando responsabilidades profissionais e domésticas ou reduzindo seu pouco tempo de lazer, dispõem-se a frequentar cursos noturnos, na expectativa de melhorar suas condições de vida. A maioria nutre a esperança de continuar os estudos, visando concluir o ensino fundamental e médio, ter acesso a outros níveis de ensino e habilitações profissionais [6].

## 2.7 Evasão escolar: Uma realidade a ser transformada

Ao levantar os problemas presentes na educação brasileira, um problema antigo e consideravelmente importante identificado é a evasão escolar. É comum, todos os anos, milhares de crianças e adolescentes deixarem de lado sua formação escolar. O problema é visto como enraizado na cultura, que gestores e profissionais da educação se conformam e aceitam o problema como um fenômeno comum de cada ano letivo. A tabela 2.2 mostram os motivos identificados para a evasão.

Tabela 2.2: Brasil: Motivos identificados para a Evasão Escolar. Fonte: IBGE.

Motivos	%
Não quis frequentar	33,59
Outros motivos	21,24
Trabalho	20,69
Concluiu a série ou curso desejado	5,51
Doença	4,91
Ajudar nos afazeres domésticos	3,68
Falta de dinheiro para se manter na escola	2,38
Falta de vaga	1,72
Falta de escola próxima	1,37
Falta de transporte	1,11
Falta de documentação	1,03
Expulsão	0,49
Impedimento dos pais	0,34

Na EJA o cenário não é diferente, diversos estudiosos atribuem a fatores sociais, culturais, políticos, econômicos e pedagógicos como determinantes para a evasão. O maior desafio que se apresenta hoje para a escola é a garantia da permanência das pessoas jovens e adultas no sistema formal de educação e a consequente conclusão da educação básica. Dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) do Instituto de Geografia e Estatística revelam que 42% dos alunos matriculados na EJA abandonaram as salas de aula por todo o país no ano de 2007. Os motivos aparecem detalhadamente na tabela 2.3 [9].

Tabela 2.3: Brasil: Motivos identificados para a Evasão Escolar na EJA. Fonte: IBGE/PNAD 2007.

Motivos	%
Outros motivos	29,3
Horário das aulas incompatível com o do trabalho ou de busca de trabalho	27,9
Desinteresse pelo curso	15,6
Horário das aulas incompatível com as atividades domésticas	13,6
Dificuldades para acompanhar o curso	13,6

Contribuem para a evasão a colocação das disciplinas de forma individualizadas e conteúdos fragmentados, sem significado. Muitos professores usam o mesmo conteúdo, material e metodologia dos alunos da educação regular, em total descompasso da realidade da EJA. Dessa forma muitos alunos não conseguem compreender os conteúdos por estarem fora da escola há muito tempo ou nunca tê-la frequentado. Além disso, muitos se sentem envergonhados por estarem frequentando a escola numa idade já avançada e conviver com adolescentes com idade bem menor. Outro fator negativo é o isolamento das turmas da EJA nas escolas. As maiorias das turmas da EJA funcionam no período noturno em espaços, às vezes emprestado ou cedido e com pouca estrutura e assistência. Assim, os alunos se sentem excluídos e não são raras as reclamações espontâneas deles. O mundo



da escola definitivamente, não é o mundo do aluno da EJA, seus interesses são distintos e é preciso um repensar urgente sobre essa situação [9].

Ainda não existem medidas específicas para evitar a evasão escolar na EJA. As medidas existentes buscam evitar a evasão escolar e preservar o direito de acesso a escola apenas de crianças e adolescentes vítimas do descaso de famílias e dos governos – vide Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB 9394/96, Lei Darci Ribeiro) e o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) [4].

## Capítulo 3

# Inclusão digital e Pensamento Computacional

### 3.1 Tecnologia: Uma realidade evidente deste século

A tecnologia contribui para o “desenvolvimento” da sociedade, pois otimiza atividades simples e complexas. Com o avanço da tecnologia, somos obrigados a nos adequar a variedade de tecnologias e incertezas a respeito do futuro, do meio ambiente e de outras questões relevantes da sociedade.

Associamos o conceito de conectividade e convergência; i-Convergência para diferentes serviços no limite de num mesmo dispositivo, seja serviços de internet (home banking, e-mail, redes sociais, páginas estáticas e tudo mais) ou de telefonia, (dispositivos móveis, SMS, chamadas) a partir de diferentes lugares. O dispositivo pode ser notebook, smartphones, tablets, console de vídeo-game e relógios. A questão da mobilidade espacial proporcionada por acessos remotos sem fio (celular, 3G, 4G e WI-FI) e convergência significando unificar dispositivos de acesso em apenas um dispositivo. Conectividade multiplica lugares de acesso criando a ideia de mobilidade ao usuário. A mescla entre conectividade e convergência guarda a promessa de reduzir custos e ampliar possibilidades espaciais de realização de nossas atividades cotidianas [22].

A conectividade à internet no mundo pode ser visualizada na figura 3.1, que apresenta o mapa mundial indicado com diferentes cores. Com cores mais quentes (avermelhadas) os países onde o acesso a computador com internet em domicílio é precário para a população com mais de 14 anos. Já os países onde o acesso a computador com internet em domicílio é comum para a população com mais de 14 anos, estão marcados no mapa com cores mais frias (amareladas). As cores foram definidas de acordo com pesquisas realizadas em 2010. Os países desenvolvidos visivelmente possuem uma vantagem sobre os países com as demais classificações.

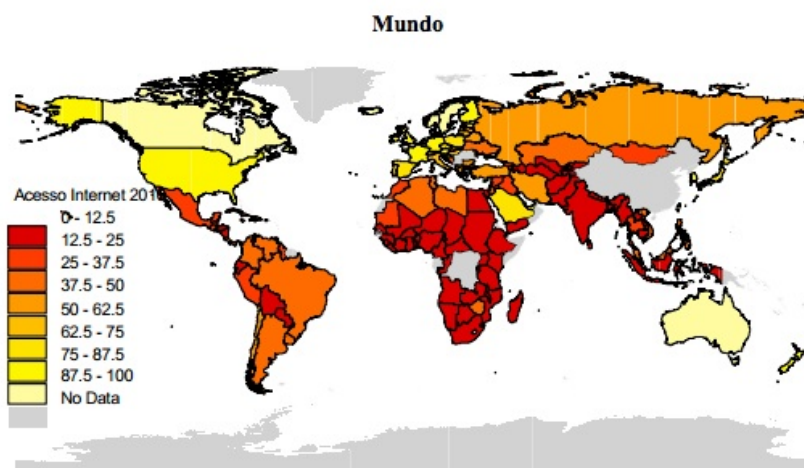


Figura 3.1: Países com acesso a computadores com internet. Fonte: Neri, Marcelo Cortes. Mapa da inclusão digital. 2012.

A figura 3.2 apresenta o mapa do Brasil mapeado de duas formas: no mapa esquerdo foi identificado com cores mais quentes (avermelhadas) os estados onde o acesso a computador com internet em domicílio é precário para a população com mais de 14 anos. Já os estados identificados com cores mais frias (amareladas), representam estados onde o acesso a computador com internet em domicílio é comum, para a população com mais de 14 anos. No mapa direito foi identificada com cores mais quentes (avermelhadas), as cidades onde o acesso a computador com internet em domicílio é precário para o mesmo público. Já as cidades identificadas com cores mais frias (amareladas), as cidades onde o acesso a computador com internet em domicílio é comum para o mesmo público [22].

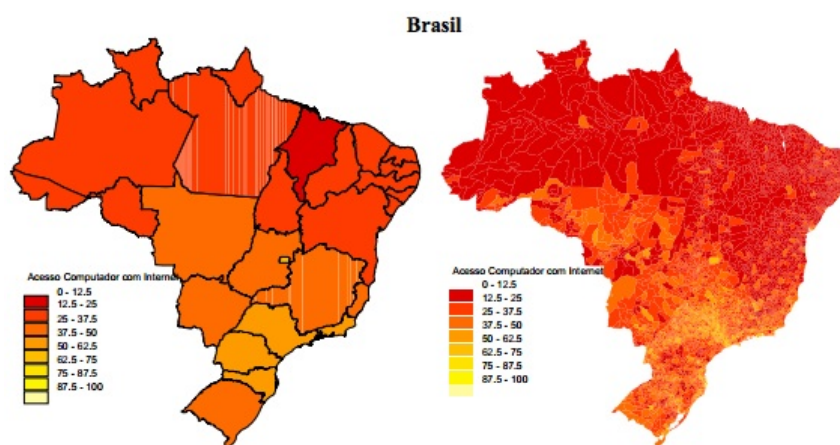


Figura 3.2: Estados no mapa ao lado esquerdo com acesso a computadores com internet. Cidades no mapa ao lado direito com acesso a computadores com internet. Fonte: Neri, Marcelo Cortes. Mapa da inclusão digital. 2012.

O Brasil está na média global com 33% na rede, na 63ª posição entre os 154 países mapeados na pesquisa. Diante de uma análise dos dados, observou-se que o nível de

conectividade domiciliar no Brasil está na frente de outros países do mundo. O Brasil está exatamente em cima da média mundial de acesso à internet. O líder em 2010 é a Suécia, com 97% de conectados. Comparado aos demais, superamos a África do Sul (na 108º posição) e Índia (na 128º posição), e ficamos atrás da Rússia (na 46º posição). Não há informações para a China. Há algumas coincidências que devem ser notadas, felicidade e inclusão digital fazem parte da mesma cena. Há coincidência dos 5 primeiros colocados [22].

A figura 3.3 exibe a classificação de alguns países de acordo com os acessos à internet realizados em domicílio.

Ranking Mundial de Acesso à Internet 2010*		
País	Acesso a Internet em Casa (%)	Rank 2010*
<b>Mundo</b>	<b>33</b>	<b>-</b>
Sweden	97	1
Iceland	94	2
Denmark	92	3
Netherlands	91	4
Singapore	89	5
Korea (Republic of)	87	11
Hong Kong, China (SAR)	86	16
United States	85	17
Ireland	84	20
Bahrain	82	21
Israel	77	26
Japan	71	31
Spain	65	36
Italy	60	38
Portugal	57	41
Russian Federation	48	46
Serbia	45	51
Chile	41	53
Greece	39	54
Turkey	38	56
Uruguay	37	57
<b>Brazil</b>	<b>33</b>	<b>63</b>
Argentina	31	66
Costa Rica	29	71
Libyan Arab Jamahiriya	28	73
Venezuela (Bolivarian Republic of)	27	76
Albania	24	81
Syrian Arab Republic	18	87
Mexico	17	89
Peru	16	91
Iraq	14	96
Egypt	10	101
Nigeria	9	106
South Africa	8	108
Kyrgyzstan	7	111
Pakistan	6	116
Turkmenistan	5	121
India	3	126
Cuba	2	131
Lao People's Democratic Republic	2	136
Congo (Democratic Republic of the)	1	141
Malawi	1	146
Burkina Faso	0	151
Central African Republic	0	151
Guinea	0	152
Madagascar	0	153
Myanmar	0	154

Figura 3.3: Ranking Mundial de Acesso à Internet 2010. Fonte: Neri, Marcelo Cortes. Mapa da inclusão digital. 2012.

Os líderes do ranking mundial de inclusão digital nesta métrica são os países nórdicos como Suécia (97%), Islândia (94%), Dinamarca (92%) e Holanda (91%). Estes países figuram também nas primeiras posições do ranking de felicidade usando a mesma base de dados, sendo a Dinamarca o líder. Novamente, há uma correlação forte entre estas variáveis [22].

Entretanto, ambas são relacionadas com a renda, de forma que estes dados não permitem dizer que internet traz a percepção de felicidade, ou caso contrário. Cabe notar que a felicidade do brasileiro para o seu nível de inclusão digital está acima daquela observada na norma internacional.

Na figura 3.4 é possível identificar a relação entre felicidade e acesso à internet em porcentagem no ano de 2010 - o Brasil é identificado no gráfico.

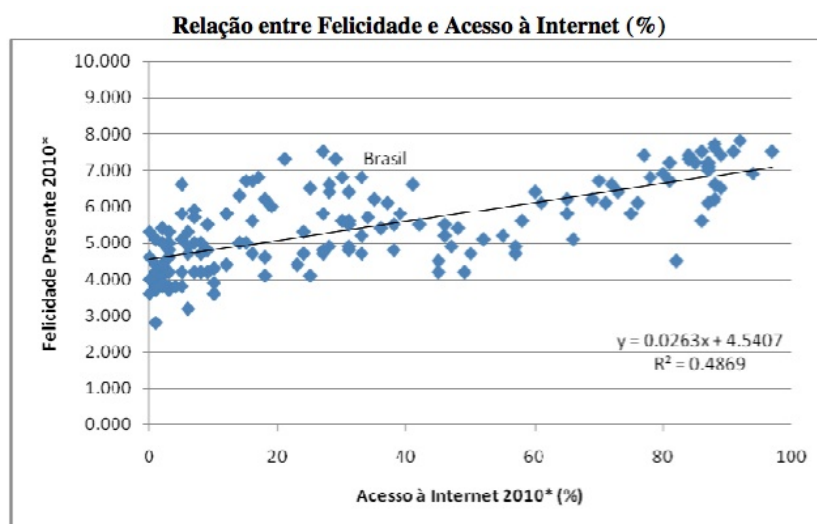


Figura 3.4: Relação entre felicidade e Acesso à internet (%). Fonte: Neri, Marcelo Cortes. Mapa da inclusão digital. 2012.

Na figura 3.5 e 3.6 é possível comparar os mapas de acesso domiciliar à população com mais de 14 anos na mesma escala, a fim de captar a evolução espacial. Estes mapas mostram aumento de cobertura de levantamentos em quatro anos com a incorporação de novos países na amostra, de forma que as partes em cinza diminuem. Um bom exemplo é o continente africano, onde era mais difícil a coleta de dados. Além disso, percebe-se o aumento da cobertura de computadores com internet em casa captado pelas cores mais frias [22].

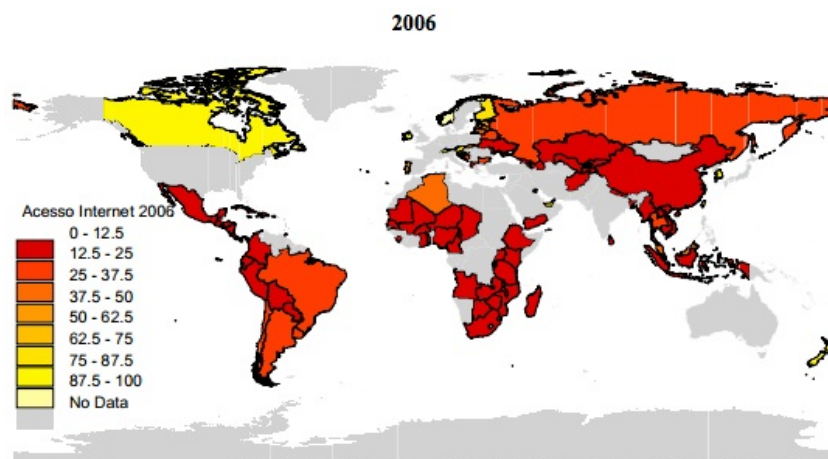


Figura 3.5: Mapa do acesso domiciliar à internet em 2006. Fonte: Neri, Marcelo Cortes. Mapa da inclusão digital. 2012.

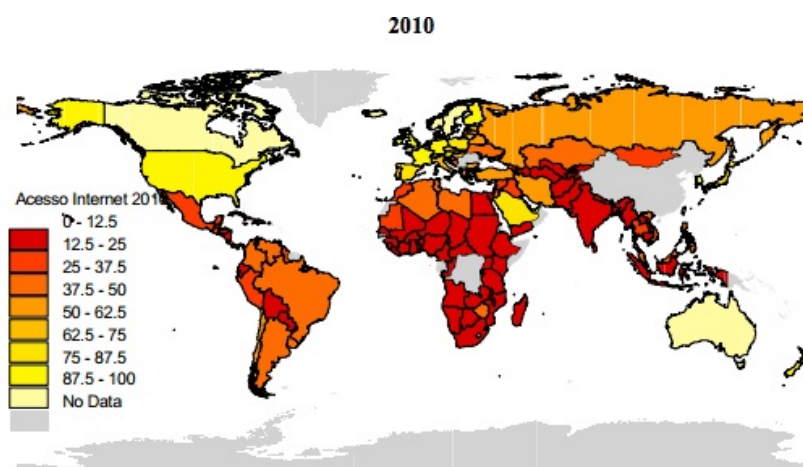


Figura 3.6: Mapa do acesso domiciliar à internet em 2010. Fonte: Neri, Marcelo Cortes. Mapa da inclusão digital. 2012.

Pensando nas demais perguntas apresentadas no segundo parágrafo, precisamos saber o conjunto de insumos e dos fins desses processos. A pergunta “o quê?” significa conteúdo do que está sendo transmitido pelas vias digitais, ou seja, um documentário, um relatório de atividades, uma vídeoaula, um show, uma reportagem e outras. E o “para quê” é a pergunta mais fundamental, que traz as capacidades associadas aos objetivos gerais de realização de diferentes coisas através das TICs, seja em aprendizado, trabalho ou lazer.

## 3.2 Inclusão digital para mais convivência

Para ser reconhecido como um indivíduo incluído digitalmente, deve-se conseguir utilizar equipamentos, sistemas, ferramentas de apoio e utilizar corretamente os dispositivos



de armazenamentos. A automação dos serviços cotidianos são inevitáveis, tais como ir ao banco pagar contas. Hoje, a população utiliza grande parte dos serviços bancários via internet, sem a necessidade de ir à agência, sendo os home bankings de vital importância para grande parte da população. Então resta ao ser humano se adequar, pois caso contrário, aqueles que não se adequam às mudanças acabam sendo excluídos [1].

A inclusão digital, seguindo o entendimento de Paulo Freire, de que “o educador há que viver como um ser molhado de seu tempo”, embora não tenha deixado numerosos escritos a respeito de sua visão sobre a utilização de tecnologias na Educação, adotou sempre uma postura de um educador aberto ao novo. Na década de 1960, Freire já utilizava na educação de jovens e adultos um pequeno projetor importado da Polônia. No cargo como secretário Municipal de Educação em São Paulo entre 1989 e 1991, uma das tantas propostas voltadas à democratização do saber e da gestão do espaço público, implantou o Projeto Gênese de Informática Educativa, com o propósito de possibilitar às classes menos favorecidas o direito da apropriação da informática como instrumento de cultura, que deve estar a serviço de sua libertação como indivíduo pertencente a classe popular [16].

Em 1995, Paulo Freire afirmou que não se deve ser simplista e responsabilizar o avanço tecnológico em si pelo caos vivido pela sociedade contemporânea. O mesmo insistiu na afirmação de que a questão é política. Uma economia tecnológica incapaz de programar-se em função das necessidades humanas, que convive indiferente com a fome de milhões a quem tudo é negado, não possui credibilidade nenhuma [16].

Diante de uma questão política e ética na qual a reflexão sobre a tecnologia e seu progresso acelerado deve se localizar a partir de um contexto mais abrangente do que o do “progresso” e da manutenção de uma certa “ordem econômica”. Todo o pensamento de Paulo Freire é marcado por sua preocupação com a formação de uma consciência crítica dos educandos. A superação da consciência ingênua para uma consciência crítica implicaria a questão: A que e a quem serve o computador? A formação de uma consciência crítica sobre a utilização do computador se traduziria a partir do diálogo entre educadores e educandos sobre a presença do computador no mundo contemporâneo e sobre a apropriação de tal instrumento de cultura, a fim de o mesmo possibilitar o desenvolvimento de um projeto político para uma sociedade mais igualitária e democrática. Não parte da necessidade de conhecimento sobre o funcionamento do computador. Nesse sentido, o computador é um instrumento que deve ser usado para representar a realidade, codificá-la e, mediante a reflexão, decodificá-la, isto é, analisá-la criticamente. Assim, o computador deve ser incorporado como instrumento auxiliar na representação da realidade a ser refletida e transformada [16].

O computador deve ser um instrumento pedagógico auxiliar para que o homem possa representar seus conhecimentos criados com outros homens ou uma mediação para os seres humanos realizarem a comunicação. A mediação possibilitada pelo uso do computador de forma alguma substitui a relação de diálogo que só é possível entre seres humanos. Nesta perspectiva, o educando não dialoga com o computador, com o qual o diálogo não é possível. Ainda que em determinados momentos o uso do computador possa ser uma atividade individualizada, uma atividade realizada seguindo os princípios de Freire, necessariamente abordará a utilização compartilhada no ambiente de aprendizagem, a serviço da representação de conhecimentos de pessoas que construíram conhecimento coletivamente. Também deve ser visto, como um instrumento para servir ao homem, daí



a necessidade de ser visto como um dado de realidade que possui contradições de ordem econômica, social e política. Da mesma forma, como um instrumento de cultura, deverá estar sendo colocado à disposição do homem. Sua desmistificação, no sentido de apropriação, pelas classes menos favorecidas, também faz parte de seu projeto político. Isso tanto é verdade, que esta foi uma das motivações, quando Secretário de Educação do Município de São Paulo, que o levou a implantar o Projeto Gênese de Informática Educativa [16].

A era das tecnologias apresenta questões muito mais complexas do que aprender a lidar com os desafios operacionais que se impõem no cotidiano. Segundo alguns estudiosos, estamos diante de uma nova forma de pensar o mundo. É papel dos mais favorecidos seja financeiramente, politicamente e incluídos digitalmente formar os indivíduos menos favorecidos para uma nova cidadania, para que possam ser capazes de participar efetivamente da vida social e política, assumindo tarefas e responsabilidades. Um cidadão ou cidadã deve ser capaz de se comunicar nos mais diferentes tipos de comunicação, principalmente na internet, dialogar num mundo interativo e dinâmico, buscando sempre incrementar e desenvolver seus conhecimentos. É possível que caberá à educação desenvolver competências fundamentais no sentido de capacitá-lo para assumir o comando da própria vida, para uma participação mais direta, efetiva e responsável na vida em sociedade. Educá-lo para que seja membro de uma cultura moderna, capaz de integrar o sistema produtivo fazendo uso dos insumos e produzindo em harmonia com o seu meio natural e social. Educá-lo para que seja um consumidor consciente, capaz de tomar posse das informações produzidas no mundo e que afetam sua vida como cidadão. O cuidado na formação destes cidadãos deve ser fundamental, pois uma abordagem com base na teoria da aprendizagem significativa deveria ser necessária [16].

Alguns autores definem aspectos que devem ser priorizados no desenvolvimento de programas e projetos envolvendo o uso das novas tecnologias na educação como: o desenvolvimento humano, o desenvolvimento sustentável, a aprendizagem e o conhecimento visando a criação de uma nova ecologia cognitiva, a redução das desigualdades sociais, uma educação baseada na prática pedagógica reflexiva, a inovação e a criatividade, como cerne do novo paradigma decorrente da visão quântica, a autonomia, a cooperação e a criticidade, a possibilidade de incrementar processos de educação continuada, o incremento ao desenvolvimento científico e tecnológico e a educação para uma cidadania global [21].

Temos outras definições de inclusão digital, como capacitar indivíduos para uso efetivo de recursos tecnológicos, com o objetivo de desenvolvimento individual e coletivo, econômico e político. Ou então como a expressão “apropriação do conhecimento” sobre as tecnologias de informação e comunicação para definir inclusão digital. Apropriar-se das tecnologias significa desenvolver e aperfeiçoar habilidades que vão de tarefas básicas, como escrever uma mensagem ou reconhecer um spam, a atividades complexas, como pesquisar de maneira eficaz, acessar serviços ou produzir um vídeo digital e transmiti-lo via Web [36].

A globalização, fenômeno representativo do movimento das relações que estão sendo estabelecidas na atualidade, caracteriza-se por produzir tanto benefícios como malefícios e envolve indiscriminadamente todos. Segundo o dicionário sobre globalização, “Para acontecer a globalização necessita-se de meios de transporte, comunicação e informação, que são as tecnologias. Com advento das novas tecnologias de informação e comunicação o processo de globalização intensificou-se”, ou seja, amplia os espaços de informação do homem impactando sua vida em sociedade. Tal característica é o aspecto positivo da glo-

balização. Seu aspecto negativo ocorre quando o mercado preza o consumismo, limitando acesso aos menos informados e a subjugação da cultura dominada [21].

É possível observarmos, também, que a aceleração dos processos permite a democratização disseminando valores culturais e de mercado impostos pelas culturas, dificultando uma reflexão crítica tanto sobre o uso do recurso tecnológico, quanto ao conhecimento veiculado por meio dele, o que torna o seu usuário um mero reproduzidor – Receptor-Passivo – do sistema no qual está inserido. A exclusão é muito mais profunda do que a experiência de impotência por não saber interagir com uma máquina [21] [32].

### 3.3 Pensamento Computacional: Algo novo para a educação?

A palavra “Pensamento” é definida pela a ação de pensar, o modo de pensar de um indivíduo e o ato particular da mente. Sendo aquilo criado através de atividade intelectual. Assim, o pensamento é um produto da mente, que pode surgir mediante atividades racionais do intelecto ou por abstrações da imaginação. Uma série de operações racionais – análise, síntese, comparação, generalização e a abstração – podem ser implicadas pelo pensamento. A palavra “Computacional” remete a computação ou a computador [19].

Diversos autores possuem definições individuais de Pensamento Computacional. A primeira originou-se com Wings (2006), passando a ser base para as demais definições. Segundo a autora, o Pensamento Computacional envolve desde a estruturação do raciocínio, até o comportamento humano para a ação de resolução de problema, podendo ser observado nos processos de leitura, escrita e matemática como parte integrante da habilidade analítica das crianças desde a idade infantil [33].

Outros autores também publicaram suas definições, como Bill Wulf (2010) que sugeriu que o Pensamento Computacional fosse primariamente focado em processos e nos fenômenos que utilizam e habilitam esses processos. Já Peter Lee (2010) diz o Pensamento Computacional é o estudo de mecanismos da inteligência que podem descrever aplicações e modelos que ajudem a tratar a complexidade. Gerald Sussman (2010) definiu Pensamento Computacional de forma mais simples, como uma maneira de formular métodos precisos de fazer as coisas. E Kim Pearson (2011) apresentou que o “Pensar Computacionalmente” significa criar e fazer uso de diferente níveis de abstração, para entender e resolver problemas com mais eficiência. Acrescentou que significa pensar algoritmicamente e com habilidade para aplicar conceitos matemáticos como indução para desenvolver soluções com mais eficiência, justiça e segurança. E que também significa ainda entender as escalas de consequência, não apenas as razões econômicas e sociais envolvidas [23] [25].

Observa-se uma tendência do Pensamento Computacional ser definido pela ação de desenvolver o conjunto completo de ferramentas mentais necessárias para efetivamente usar a computação para resolver problemas humanos complexos. O Pensamento Computacional é aplicável a todos os seres humanos [20].

O Pensamento Computacional é um tipo de pensamento analítico tal como a matemática na solução de um problema. Assemelha-se com a engenharia na maneira em que se concebe e avalia um sistema grande e complexo que opera dentro das limitações do mundo real. Nas áreas científicas, assemelha-se nas formas em que se aborda e compreende a computabilidade, a inteligência, a mente e o comportamento humano [34].

A área da computação é impulsionada pela inovação tecnológica sem limites e pelas expectativas da sociedade. O ritmo é tão acelerado, que as máquinas diariamente recebem inovações, tornando-as melhores. Assim, o Pensamento Computacional fundado no poder e nos limites de computar, e em questões concernentes a ideias que envolvem as execuções das ações por homens ou máquinas. Os desafios que não são respondidos facilmente e colocam à prova questões sobre os seus limites. Todo desafio é originado do questionamento sobre o que é computável [33] [35].

A pergunta a se fazer é “Qual a relação entre Pensamento Computacional e os problemas complexos?”. O Pensamento Computacional busca transformar um problema complexo em um problema que perceptivelmente é mais fácil e com solução. É a famosa ideia do dividir para conquistar. O Pensamento Computacional usufrui da abstração e da decomposição para buscar solucionar um problema difícil [33].

O Pensamento Computacional além da resolução de problemas, envolve a concepção de sistemas e compreensão do comportamento humano. Assim, pode ser considerado uma habilidade fundamental para o ser humano na sociedade moderna [33].

Os elementos do Pensamento Computacional são razoavelmente bem conhecidos, uma vez que incluem conceitos computacionais, princípios, métodos, linguagens, modelos e ferramentas que são frequentemente encontrados no estudo da ciência da computação [23].

O Pensamento Computacional pode incluir reformulação de problemas difíceis por redução e transformação; soluções aproximadas; processamento paralelo; verificação de tipo e modelo de verificação como generalizações de análise dimensional; problema abstração e decomposição; representação de problema; modularização; prevenção de erros, teste, depuração; simulação; raciocínio heurístico; planejamento, aprendizagem e agendamento na presença de incerteza; estratégias de pesquisa; análise da complexidade computacional de algoritmos e processos; e equilibrar os custos computacionais contra outros critérios de projeto. Conceitos da ciência da computação, tais como algoritmo, processo, máquina de estado, especificação de tarefas, correção formal de soluções, aprendizagem de máquina, recursão, canalização, e otimização também possuem ampla aplicabilidade [23].

A ciência da computação não tem o monopólio sobre tais conceitos. Os físicos têm usado abstração e modelagem para agendamento dos séculos, por exemplo. No entanto, a ciência da computação fornece uma base unificada e uma linguagem com tais noções explicitamente, e essas noções são os conceitos fundamentais desta disciplina [23].

A figura 3.7 exhibe palavras que fazem parte do vocabulário do Pensamento Computacional.



# Pensamento Computacional na sala de aula

O Pensamento Computacional está relacionado com diversos conceitos. O mapa mental apresentado na figura 4.1 exibe os relacionamentos dos conceitos abordados pelo Pensamento Computacional.

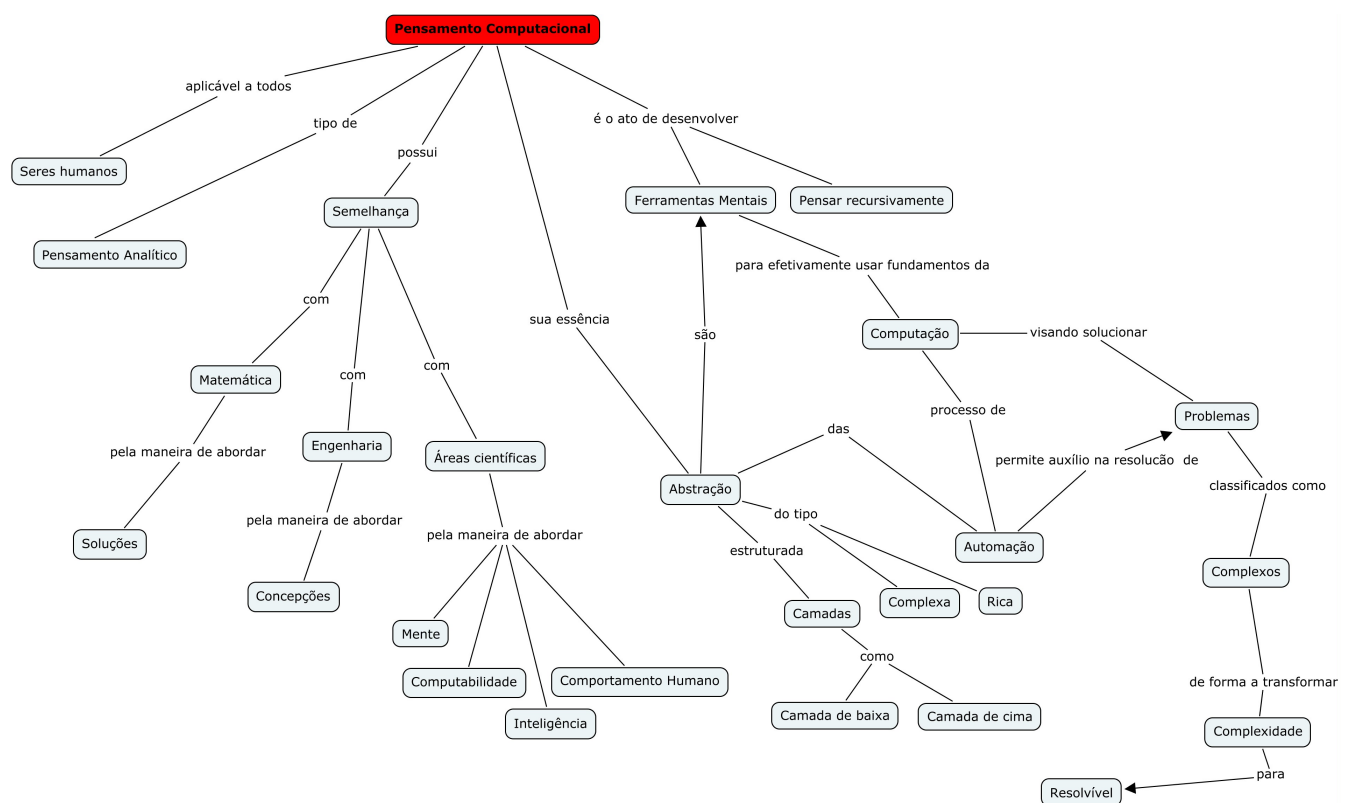


Figura 4.1: Mapa conceitual do Pensamento Computacional. Fonte: Elaborado pelo autor.

## 4.1 A inserção do Pensamento Computacional nas escolas

O momento para desenvolver o Pensamento Computacional é proposto para os primeiros anos de vida do indivíduo, no ambiente escolar. Normalmente, é nesse momento que as habilidades básicas de formação como ler, escrever e calcular são aprendidas. Assim, a inserção do Pensamento Computacional deverá incrementar as habilidades básicas [20].

Busca-se familiaridade com noções de algoritmos e fluxo de controle, bem como desenvolvimento de habilidades para abstração, representação, para avaliação e informações sobre as propriedades de processos [20].

O Pensamento Computacional deve incluir noções básicas de representação de dados e transformação com associações de notações e conceitos [20].

O Pensamento Computacional é introduzido com os cálculos multi-passo e pequenos problemas combinatórios. Nessa fase, a introdução de vocabulários permite a tomada de consciência sobre processos computacionais [20].

As oportunidades para integrar o Pensamento Computacional, no ensino fundamental e no ensino médio ocorre em matérias de matemática. Assim como pesquisadores das ciências biológicas e físicas, os estudiosos das ciências sociais e humanas estão descobrindo, que os processos de computação fazem partes do cotidiano das pessoas [20].

O Pensamento Computacional pode ser introduzido nas aulas de multiplicação, por exemplo, e é comum duas frases serem mencionadas: “multiplicação é a soma de um número A repetido X vezes” e “o resultado da multiplicação A por X é o mesmo que X por A, pois não importa que número que vem primeiro”. O uso de adição repetida vezes como uma definição para multiplicação é uma oportunidade de apresentar dois conceitos computacionais: iteração e eficiência. Para iteração, pode-se associar cada aplicação do símbolo + a uma iteração, e que, enquanto a operação é comutativa, a eficiência das duas formas de expressão pode ser diferente - para eficiência, por exemplo,  $2 \times 3 = 2 \times 2 \times 2 - 3$  iterações e  $3 \times 2 = 3 \times 3 - 2$  iterações.

## 4.2 O Pensamento Computacional na Educação de Jovens e Adultos (EJA)

Na educação de jovens e adultos (EJA) – como nas demais modalidades de ensino – a inserção do Pensamento Computacional pode ser realizada nos conteúdos propostos pelo currículo.

Uma possível forma de integração utiliza fundamentos de uma estrutura hierárquica de objetivos educacionais, denominada Taxonomia de objetivos educacionais. Devem ser realizados 6 passos para a integração. O primeiro passo é conhecer de que modo a integração do Pensamento Computacional com os conteúdos da modalidade ocorrerá. O segundo é compreender os benefícios da integração e planeja-la. O terceiro passo é aplicar a integração. O quarto é realizar a análise da integração, buscando identificar pontos que ainda não foram integrados. O quinto passo é realizar uma síntese, realizando uma análise preliminar da integração. E por último, o sexto passo é avaliar a integração completa, identificando se a forma utilizada foi a adequada [17].



A figura 4.2 exibe um mapa mental da EJA com direcionamento para o Pensamento Computacional. Na figura, são exibidos alguns possíveis conteúdos que podem ser relacionados a conceitos computacionais.

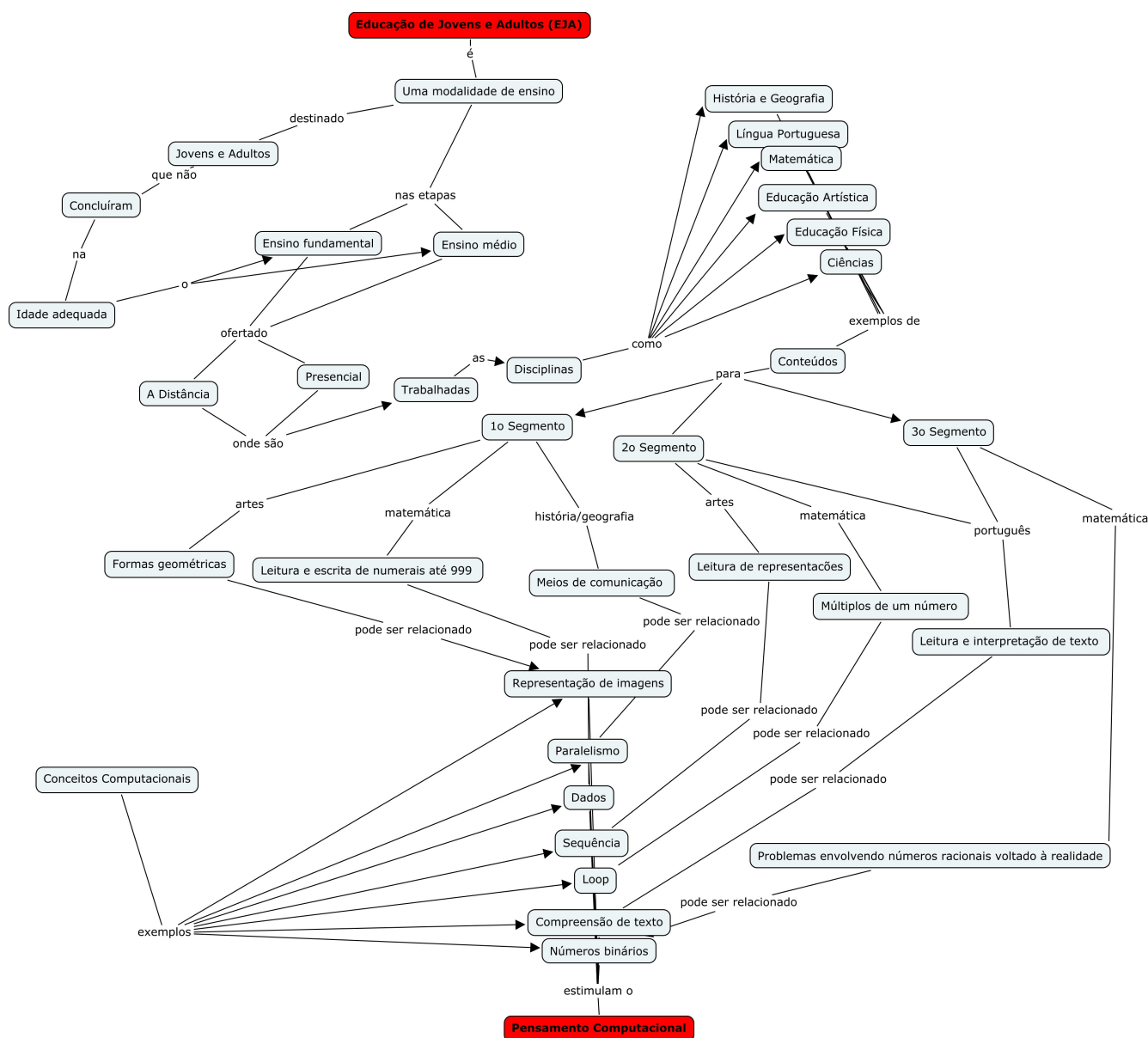


Figura 4.2: Mapa mental da EJA com foco nas atividades que estimulam o Pensamento Computacional. Fonte: Elaborado pelo autor.

## 4.3 Planejamento das atividades pedagógicas

Buscando desenvolver atividades pedagógicas que apliquem os fundamentos do Pensamento Computacional e planejar de que modo ocorrerá as aulas de aplicação do ForEJA, cinco planos de aulas foram elaborados. Cada plano de aula está detalhado de forma individual abaixo.

## Plano de Aula I: “O grande encontro” (apresentação ao pensamento computacional, dispositivo móveis e ForEJA, como apropriação cognitiva-conceitual)

- **Princípios educacionais**

Esta aula terá como base a Teoria de aprendizagem de Ausubel, pois o papel do professor é de facilitar e de hierarquizar o conteúdo de acordo com a estrutura de conhecimento presente no educando.

- **Objetivos educacionais**

Os educandos ao término da aula serão capazes de:

- Conhecer a ferramenta ForEJA e sua finalidade;
- Conhecer o que é o Pensamento Computacional e suas aplicações.

- **Público-alvo**

Educandos da educação de jovens e adultos (EJA).

- **Tema**

A aplicação do Pensamento Computacional no cotidiano e um exemplo de ferramenta que possibilita esta aplicação.

- **Conteúdos a serem desenvolvidos**

Os conceitos a serem trabalhados serão os seguintes:

- Pensamento Computacional;
- Dispositivos móveis;
- ForEJA.

- **Competências, habilidades, atitudes e valores a serem desenvolvidos**

O educando será capaz de saber a importância e benefícios do Pensamento Computacional em seu contexto ou ambiente, de modo que ele saiba a real necessidade de aprender e desenvolver esta habilidade.

- **Nível Cognitivo (Básico, Intermediário e Avançado)**

Nível básico, pois por se tratar de uma aula introdutória os educandos irão adquirir conceitos.

- **Descrição da atividade**

Esta aula deve ser dividida em 5 partes, são elas:

1. **Apresentação da turma:** Após a recepção e acomodação de todos os educandos no laboratório de informática, a etapa de apresentação de todos os envolvidos no curso é iniciada. Inicialmente o tutor (no caso, Brunno Vilas Boa Costa) do curso realizará um breve "Boas-Vindas" e passa para apresentação dialogada. Os primeiros a se apresentarem serão os educandos da subturma, em seguida, o tutor (no caso, Brunno Vilas Boa Costa) do curso e por fim o ForEJA sobre o ForEJA: informações gerais, objetivos, justificativa e plataforma. O tempo estimado para esta parte é de quinze minutos.



2. **Momento questionário:** Finalizada as apresentações de todos os envolvidos no curso, os educandos da subturma receberão um questionário (conforme apêndice A) e deverão respondê-lo. O questionário tem intenção de apresentar um recorte da realidade dos educandos. O tempo estimado para esta parte é de quinze minutos.
3. **Apresentação do curso:** Após a fase do questionário se encerrar, a parte de apresentação do curso se inicia. O cronograma, os objetivos e modo de funcionamento do curso são apresentados aos educandos nesta parte. O tempo estimado para esta parte é de doze minutos.
4. **Apresentação do Pensamento Computacional:** Com intuito de apresentar e tornar os educandos conhecedores do Pensamento Computacional, será apresentada uma breve introdução, utilizando uma abordagem mais exemplificada. O intuito desta parte é despertar o interesse nos educandos sobre o assunto e apresentar os benefícios presentes no Pensar Computacionalmente. O tempo estimado para esta parte é de doze minutos.
5. **Encerramento e resolução de dúvidas:** Com o fechamento da parte de apresentação do Pensamento Computacional, esta parte se inicia. Nesta parte é realizada um agradecimento especial aos educandos por estarem participando do curso, são realizados os devidos fechamentos desta aula e aberto espaço para os educandos tirarem dúvidas, apresentarem sugestões, discordâncias, questionamentos e outras manifestações. O tempo estimado para esta parte é de seis minutos.

- **Recursos Materiais e tecnológicos**

Para apoiar esta aula os seguintes materiais foram necessários:

- Dispositivos móveis com sistema operacional Android, de acordo com as especificações;
- Caneta esferográfica;
- Lápis;
- Borracha;
- Computador;
- Retroprojektor;
- Caixa acústica.

## **Plano de Aula II: “Clique certo no X” (desenvolvimento do domínio psicomotor do/a educando/a)**

- **Princípios educacionais**

Esta aula terá como base a Taxonomia de Bloom, visando especificamente desenvolver o domínio psicomotor do educando. A Taxonomia de Bloom é a forma estruturada de se organizar hierarquicamente os objetivos educacionais. São três os domínios de possibilidades de aprendizagem, o primeiro é o cognitivo que envolve aprendizagem intelectual, o segundo o afetivo envolvendo os valores dos indivíduos, e o terceiro o psicomotor envolvendo habilidades de execução de tarefas. Cada um

destes domínios tem diversos níveis de profundidade de aprendizado. Por isso a classificação de Bloom é denominada hierárquica: cada nível é mais complexo e mais específico que o anterior.

- **Objetivos educacionais**

Os educandos ao término da aula serão capazes de:

- Conhecer e navegar na ferramenta ForEJA;
- Operar com mais agilidade um dispositivo móvel.
- Realizar tarefas/jogos que exigem clique rápido e/ou combinação de cliques.
- Desenvolver a precisão do usuário em tarefas no dispositivo móvel que a exigem.

- **Público-alvo**

Educandos da educação de jovens e adultos (EJA).

- **Tema**

Utilização do ForEJA e desenvolvimento das habilidades psicomotoras.

- **Conteúdos e conceitos a serem desenvolvidos**

- Pensamento Computacional;
- Dispositivos móveis;
- Taxonomia de Bloom;
- Domínio psicomotor;
- ForEJA.

- **Competências, habilidades, atitudes e valores a serem desenvolvidos**

O educando será capaz de conhecer a Taxonomia de Bloom e será capaz de usufruir desta forma estruturada de se organizar. Também o educando desenvolverá e/ou aperfeiçoará habilidades com dispositivos móveis.

- **Nível Cognitivo (Básico, Intermediário e Avançado)**

Nível intermediário, pois os educandos explorarão e revisarão conceitos adquiridos e aplicarão através da ferramenta ForEJA.

- **Descrição da atividade**

Esta aula deve ser dividida em 3 partes, são elas:

1. **Apresentação inicial da aula a turma:** Após a recepção e acomodação de todos os educandos no laboratório de informática, será realizada uma breve apresentação sobre a aula. O tempo estimado para esta parte é de quatro minutos.
2. **Explorando o ForEJA e trabalhando com o módulo I:** Nesta parte os educandos terão o primeiro contato físico com o dispositivo móvel e com o ForEJA. Os educandos serão orientados e iniciarão o uso da ferramenta. Esta aula deverá trabalhar o módulo I. O tempo estimado para esta parte é de cinquenta minutos.

3. **Encerramento e resolução de dúvidas:** Com o fechamento do módulo I, esta parte será iniciada. Nesta parte será realizado um agradecimento especial aos educandos por estarem participando do curso, serão realizados os devidos fechamentos desta aula e aberto espaço para os educandos tirarem dúvidas, apresentarem sugestões, discordâncias, questionamentos e outras manifestações. O tempo estimado para esta parte é de seis minutos.

- **Recursos Materiais e tecnológicos**

Para apoiar esta aula os seguintes materiais foram necessários:

- Dispositivos móveis com sistema operacional Android, de acordo com as especificações;
- Computador;
- Retroprojektor;
- Caixa acústica.

## **Plano de Aula III: “Mega sessão agregadora pipoca” (domínio afetivo do/a educando/a)**

- **Princípios educacionais**

Esta aula terá como base a Taxonomia de Bloom, visando especificamente desenvolver o domínio afetivo do educando. A Taxonomia de Bloom é a forma estruturada de se organizar hierarquicamente os objetivos educacionais. São três os domínios de possibilidades de aprendizagem, o primeiro é o cognitivo que envolve aprendizagem intelectual, o segundo o afetivo envolvendo os valores dos indivíduos, e o terceiro o psicomotor envolvendo habilidades de execução de tarefas. Cada um destes domínios tem diversos níveis de profundidade de aprendizado. Por isso a classificação de Bloom é denominada hierárquica: cada nível é mais complexo e mais específico que o anterior.

- **Objetivos educacionais**

Os educandos ao término da aula serão capazes de:

- Conhecer a história do computador;
- Conhecer como funciona um computador;
- Conhecer algumas utilidades do computador nas últimas décadas;

- **Público-alvo**

Educandos da educação de jovens e adultos (EJA).

- **Tema**

A aplicação do Pensamento Computacional no cotidiano e um exemplo de ferramenta que possibilita esta aplicação.

- **Conteúdos e conceitos a serem desenvolvidos**

- Computador;

- Algoritmos;
  - Números binários;
  - Tecnologia;
  - Números binários;
  - Informática;
  - Rede de ordenação.
- **Competências, habilidades, atitudes e valores a serem desenvolvidos**  
O educando será capaz de conhecer a Taxonomia de Bloom e será capaz de usufruir desta forma estruturada de se organizar. Também o educando aprofundará o seu conhecimento sobre o computador.
  - **Nível Cognitivo (Básico, Intermediário e Avançado)**  
Nível básico, pois os educandos adquirirão conceitos e conhecerão a história do computador, seu funcionamento e suas utilidades.
  - **Descrição da atividade**

Esta aula deve ser dividida em 3 partes, são elas:

1. **Apresentação inicial da aula a turma:** Após a recepção e acomodação de todos os educandos no laboratório de informática, será realizada uma breve apresentação sobre a aula. O tempo estimado para esta parte é de quatro minutos.
  2. **Explorando o ForEJA e trabalhando com o módulo II:** Nesta parte os educandos terão mais um contato físico com o dispositivo móvel e com o ForEJA. Os educandos serão orientados de como continuar o uso da ferramenta. Esta aula deverá trabalhar o módulo II. O tempo estimado para esta parte é de cinquenta minutos.
  3. **Encerramento e resolução de dúvidas:** Com o fechamento do módulo II, esta parte será iniciada. Nesta parte será realizado um agradecimento especial aos educandos por estarem participando do curso, serão realizados os devidos fechamentos desta aula e aberto espaço para os educandos tirarem dúvidas, apresentarem sugestões, discordâncias, questionamentos e outras manifestações. O tempo estimado para esta parte é de seis minutos.
- **Recursos Materiais e tecnológicos**  
Para apoiar esta aula os seguintes materiais foram necessários:
    - Dispositivos móveis com sistema operacional Android, de acordo com as especificações;
    - Computador;
    - Retroprojektor;
    - Caixa acústica.

## Plano de Aula IV: “Os números de dois dedos” (domínio cognitivo do/a educando/a)

- **Princípios educacionais**

Esta aula terá como base a Taxonomia de Bloom, visando especificamente desenvolver o domínio cognitivo do educando. A Taxonomia de Bloom é a forma estruturada de se organizar hierarquicamente os objetivos educacionais. São três os domínios de possibilidades de aprendizagem, o primeiro é o cognitivo que envolve aprendizagem intelectual, o segundo o afetivo envolvendo os valores dos indivíduos, e o terceiro o psicomotor envolvendo habilidades de execução de tarefas. Cada um destes domínios tem diversos níveis de profundidade de aprendizado. Por isso a classificação de Bloom é denominada hierárquica: cada nível é mais complexo e mais específico que o anterior.

- **Objetivos educacionais**

Os educandos ao término da aula serão capazes de:

- Conhecer e trabalhar com números binários;
- Conhecer um algoritmo de ordenação.

- **Público-alvo**

Educandos da educação de jovens e adultos (EJA).

- **Tema**

A aplicação do Pensamento Computacional no cotidiano e um exemplo de ferramenta que possibilita esta aplicação.

- **Conceitos a serem desenvolvidos**

- Algoritmos de ordenação;
- Números binários;
- Números decimais.

- **Competências, habilidades, atitudes e valores a serem desenvolvidos**

O educando será capaz de conhecer a Taxonomia de Bloom e será capaz de usufruir desta forma estruturada de se organizar. Também o educando aprofundará o seu conhecimento sobre o computador.

- **Nível Cognitivo (Básico, Intermediário e Avançado)**

Nível intermediário, pois os educandos deverão adquirir conceitos e aplicá-los na resolução de problemas por meios de exercícios.

- **Descrição da atividade**

Esta aula deve ser dividida em 3 partes, são elas:

1. **Apresentação inicial da aula a turma:** Após a recepção e acomodação de todos os educandos no laboratório de informática, será realizada uma breve apresentação sobre a aula. O tempo estimado para esta parte é de quatro minutos.

2. **Explorando o ForEJA e trabalhando com o módulo III:** Nesta parte os educandos terão novamente um contato físico com o dispositivo móvel e com o ForEJA. Os educandos serão orientados de como continuar o uso da ferramenta. Esta aula deverá trabalhar o módulo III. O tempo estimado para esta parte é de cinquenta minutos.
3. **Encerramento da aula e resolução de dúvidas:** Após se esgotar o tempo disponível para trabalhar com o módulo III, esta parte será iniciada. Nesta parte será realizado um agradecimento especial aos educandos por estarem participando do curso, serão realizados os devidos fechamentos desta aula e aberto espaço para os educandos tirarem dúvidas, apresentarem sugestões, discordâncias, questionamentos e outras manifestações. O tempo estimado para esta parte é de seis minutos.

- **Recursos Materiais e tecnológicos**

Para apoiar esta aula os seguintes materiais foram necessários:

- Dispositivos móveis com sistema operacional Android, de acordo com as especificações;
- Computador;
- Retroprojeter;
- Caixa acústica.

## **Plano de Aula V: “Caminhos da felicidade” (desenvolvimento cognitivo do/a educando/a)**

- **Princípios educacionais**

Esta aula terá como base a Taxonomia de Bloom, visando especificamente desenvolver o domínio cognitivo do educando. A Taxonomia de Bloom é a forma estruturada de se organizar hierarquicamente os objetivos educacionais. São três os domínios de possibilidades de aprendizagem, o primeiro é o cognitivo que envolve aprendizagem intelectual, o segundo o afetivo envolvendo os valores dos indivíduos, e o terceiro o psicomotor envolvendo habilidades de execução de tarefas. Cada um destes domínios tem diversos níveis de profundidade de aprendizado. Por isso a classificação de Bloom é denominada hierárquica: cada nível é mais complexo e mais específico que o anterior.

- **Objetivos educacionais**

Os educandos ao término da aula serão capazes de:

- Conhecer e trabalhar com números binários;
- Conhecer um algoritmo de ordenação.

- **Público-alvo**

Educandos da educação de jovens e adultos (EJA).

- **Tema**

A aplicação do Pensamento Computacional no cotidiano e um exemplo de ferramenta que possibilita esta aplicação.

- **Conceitos a serem desenvolvidos**

- Algoritmos de ordenação;
- Números binários;
- Números decimais.

- **Competências, habilidades, atitudes e valores a serem desenvolvidos**

O educando será capaz de saber a importância e benefícios do Pensamento Computacional em seu contexto ou ambiente, de modo que ele saiba a real necessidade de aprender e desenvolver esta habilidade.

- **Nível Cognitivo (Básico, Intermediário e Avançado)**

Nível intermediário, pois os educandos deverão adquirir conceitos e aplicá-los na resolução de problemas por meios de exercícios.

- **Descrição da atividade**

Esta aula deve ser dividida em 4 partes, são elas:

1. **Apresentação inicial da aula a turma:** Após a recepção e acomodação de todos os educandos no laboratório de informática, será realizada uma breve apresentação sobre a aula. O tempo estimado para esta parte é de dois minutos.
2. **Explorando o ForEJA e trabalhando com o módulo III:** Nesta parte os educandos continuarão a trabalhar com o módulo III. Os educandos serão orientados de como continuar o uso da ferramenta. O tempo estimado para esta parte é de vinte e cinco minutos.
3. **Respondendo o questionário:** Nesta parte os educandos deverão responder um questionário relacionado ao ForEJA, visando descrever sua experiência no curso com a ferramenta. O tempo estimado para esta parte é de quinze minutos.
4. **Encerramento da aula, confraternização e resolução de dúvidas:** Com a conclusão do módulo III, esta parte será iniciada. Nesta parte será realizado um agradecimento especial aos educandos por estarem participando do curso, será realizada uma singela confraternização entre os educandos e o tutor (no caso, Brunno Vilas Boa Costa), serão realizados os devidos fechamentos desta aula e aberto espaço para os educandos tirarem dúvidas, apresentarem sugestões, discordâncias, questionamentos e outras manifestações. O tempo estimado para esta parte é de dezoito minutos.

- **Recursos Materiais e tecnológicos**

Para apoiar esta aula os seguintes materiais foram necessários:

- Dispositivos móveis com sistema operacional Android, de acordo com as especificações;
- Caneta esferográfica;
- Lápis;
- Borracha;

- Computador;
- Retroprojektor;
- Caixa acústica.



# Capítulo 5

## O Aplicativo ForEJA

O capítulo apresenta o software ForEJA, desenvolvido para complemento deste projeto. O nome ForEJA foi criado da mistura do idioma inglês (US) e português (BR), cujo o “*for*” do inglês remete ao “para” no português e “EJA” remete a Educação de Jovens e Adultos, ou seja, buscou-se transmitir a ideia de “para Educação de Jovens e Adultos” – público-alvo deste projeto. A intenção do aplicativo ForEJA é estimular o Pensamento Computacional nos educandos da Educação de Jovens e Adultos, buscando facilitar sua aprendizagem, e desenvolver os seus domínios psicomotor, afetivo e cognitivo. Neste capítulo também é apresentado o modo de utilização do ForEJA e sequência correta para o uso desta ferramenta educacional.

### 5.1 Componentes do ForEJA

Uma aplicação para Android é composta por uma série de componentes que juntos são fundamentais para que o objetivo final da aplicação seja atingido (figura 5.1) [30].

As Activities são as representantes das telas da aplicação, ou seja, cada ação executada pelo ForEJA está dentro de uma Activity. Associada a uma Activity normalmente existe uma view, que define como serão as telas do ForEJA exibidas para o usuário.

Os Services são serviços executados em segundo plano. O ForEJA utiliza deste componente quando existem tarefas que demandam um grande tempo de execução.

Content Providers é a forma utilizada pela plataforma para compartilhar dados entre as aplicações que executam no dispositivo. Quando o ForEJA realiza troca de informações com outros aplicativos, este componente é utilizado.

Os Broadcast Receivers são componentes que ficam alertas à ocorrência de determinados eventos, que podem ser nativos ou disparados por aplicações. Este componente é utilizado quando a execução do ForEJA é interrompida e é necessário realizar algum processamento.

O Android Core – plataforma Android propriamente dita – é responsável por proporcionar a interação entre os componentes e as aplicações e tornar possível a execução do código.

Além dos componentes, existe o arquivo de manifesto AndroidManifest.xml. O ForEJA possui apenas um arquivo de manifesto - já que ele é obrigatório e único para cada aplicação. É nele que são feitas as configurações gerais da aplicação e dos componentes que fazem parte dela e nele são dadas as permissões da aplicação.



Figura 5.1: Componentes de uma aplicação Android. Fonte: Carlos Tosin. Conhecendo o Android. Disponível em: <<http://www.dicas-l.com.br/pdf/20110503>>. 2011.

## 5.2 Diagrama de caso de uso do ForEJA

O ForEJA possui o diagrama de caso de uso conforme a figura 5.2.

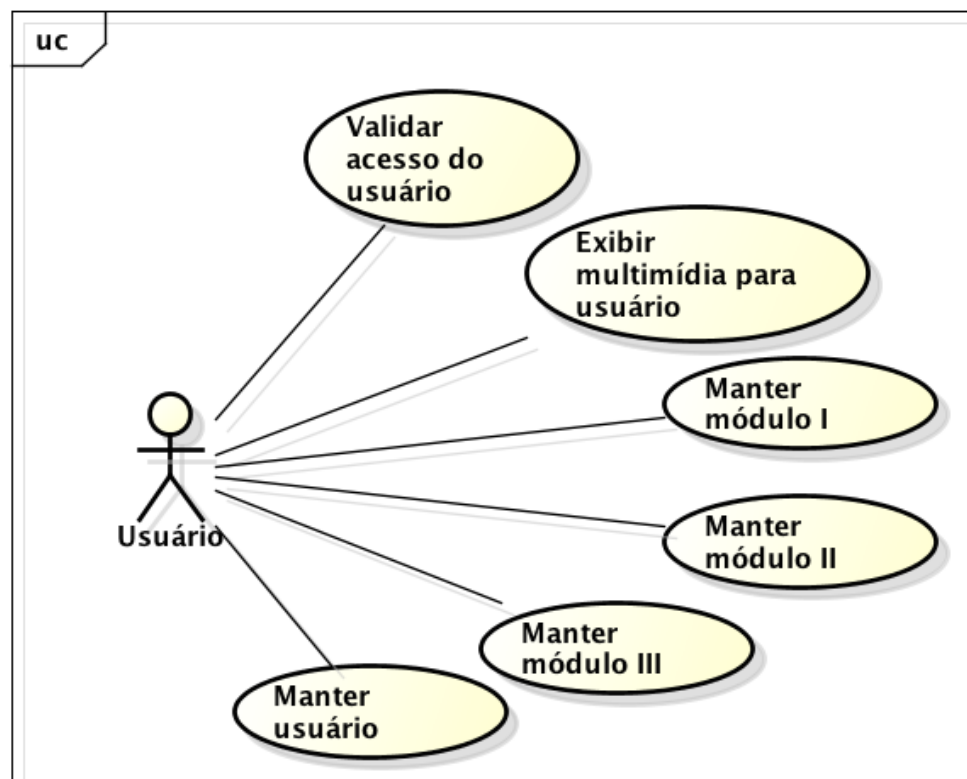


Figura 5.2: Diagrama de caso de uso do ForEJA. Fonte: Elaborado pelo autor.

## 5.3 Requisitos de sistema do ForEJA

O aplicativo ForEJA foi desenvolvido para a plataforma Android, visto que é a plataforma mais utilizada nos dispositivos móveis - existem cerca de 2,4 bilhões de dispositivos no mundo [26].

O aplicativo não necessita de conexão com a internet, pois trata-se de uma aplicação *stand-alone*, ou seja, para o seu funcionamento outro software ou ferramenta para execução não é necessário. A tabela 5.1 exibe componentes mínimos necessários do dispositivo para executar o ForEJA em máximo desempenho.

Tabela 5.1: Requisitos do sistema do ForEJA. Fonte: Elaborado pelo autor.

Componente	Especificações
Sistema Operacional	Android OS
Versão	2.2 ou superior
Espaço necessário	210 MB
Caixas Acústicas	Necessário
Microfone	Necessário

## 5.4 Requisitos do educando

Não existe uma idade mínima para o uso do aplicativo levando em consideração o público-alvo, porém é necessário que o educando já possua algumas habilidades aprendidas. As habilidades identificadas como necessárias foram identificadas no livro “Computer Science Unplugged”. Requisitos do educando: contar; correlacionar; ordenar; reconhecer número pares e ímpares; capacidade de raciocínio lógico e comparar [2].

## 5.5 Requisitos Educacionais

Durante o processo de levantamento de requisitos, foi identificada a necessidade de se estabelecer os requisitos educacionais, buscando não perder o foco no momento do desenvolvimento do aplicativo. Requisitos Educacionais: 1. Buscar sempre a interação do educando, garantindo a efetividade da atividade; 2. Sempre motivar o estudante. A motivação do educando é peça chave para atingir os resultados esperados; 3. O uso de recursos de áudio, microfone e vídeo com intuito de facilitar a interatividade educando-aplicativo; 4. O uso de recursos de áudio, microfone e vídeo com intuito de facilitar a interatividade educando-aplicativo; 5. A linguagem falada e escrita no aplicativo, foi a mais simples possível, evitando termos técnicos, passando a ideia de aplicativo descomplicado; 6. Todos os recursos utilizados no aplicativo foram selecionados de forma que o todos os conteúdos transmitidos sejam significativos para os educandos; 7. Busca por uma interface agradável, simples e objetiva a fim de obter a máxima atenção do educando [29].

## 5.6 Exploração do ForEJA

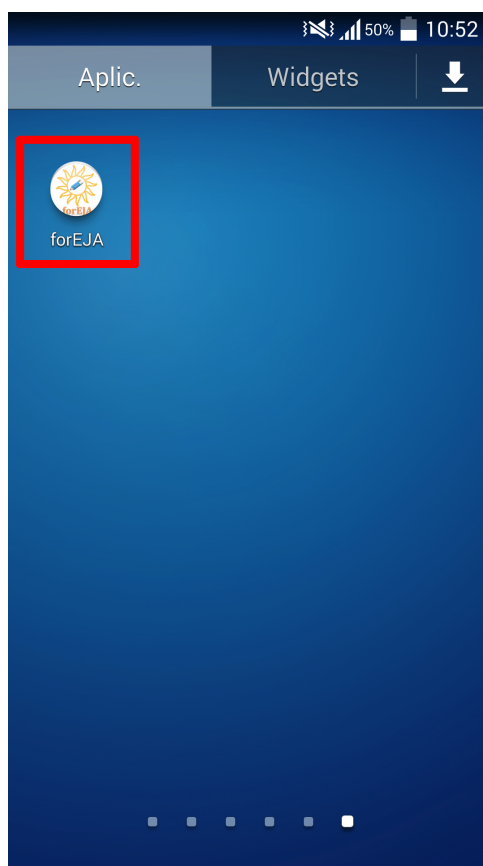
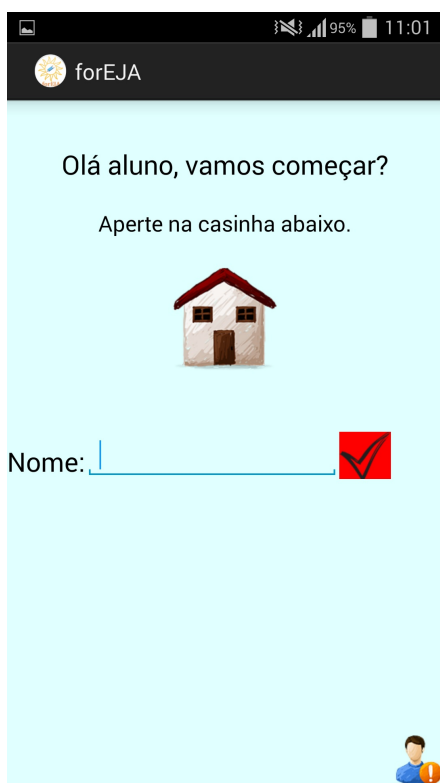


Figura 5.3: Tela do dispositivo android com o ícone do aplicativo ForEJA. Fonte: Tela do ForEJA.

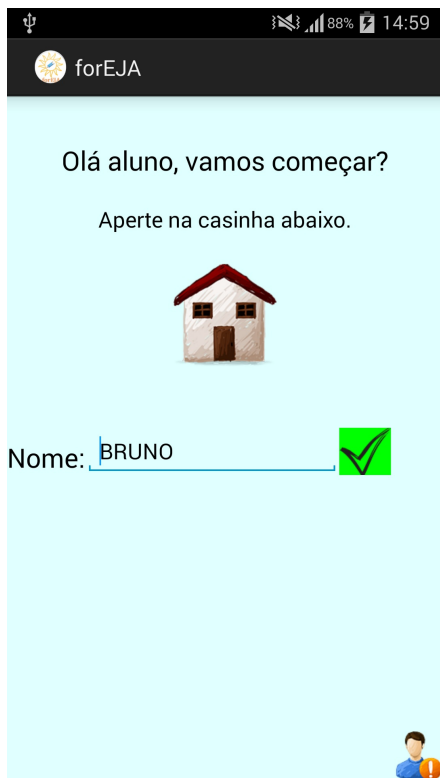
A apresentação do ForEJA inicia-se com a figura 5.3, onde é mostrada a tela do dispositivo móvel contendo o ícone do ForEJA. O ícone é constituído pelo sol amarelo, que representa a luz da vida, e pelo lápis azul que representa o conhecimento. A interpretação da figura seria “luz da vida e conhecimento”. Ao clicar no ícone do ForEJA, é apresentado ao usuário a tela inicial que exibe uma saudação ao usuário e dois ícones, um para prosseguir no ForEJA caso seja o primeiro usuário (ícone da casa) e outro para apagar os dados do aplicativo no caso de se tratar de um novo usuário (ícone do estudante com uma interrogação), como mostra a figura 5.4(a). Em seguida, o usuário clica no ícone representado por uma casa e aguarda o aplicativo perguntar o seu nome. O usuário informa o seu nome e aguarda o ForEJA reconhecer. Em seguida, o usuário visualiza uma lista de nomes similares ou igual ao seu. E então o usuário seleciona o nome correto e clica no ícone verde para prosseguir, como mostra as figuras 5.4(b) e 5.4(c). Na próxima tela é exibido um vídeo de “boas-vindas” personalizado para o usuário, e ao término do vídeo o usuário é redirecionado ao menu principal, que exibe os ícones dos três módulos do ForEJA, conforme mostra as figuras 5.4(d) e 5.5.



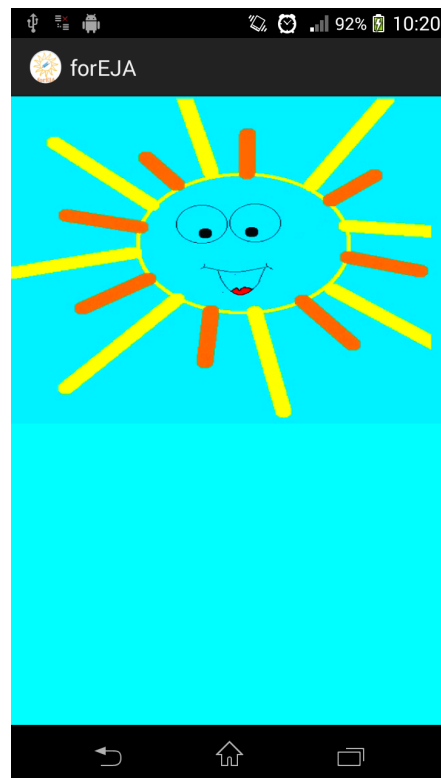
(a) Tela inicial do aplicativo ForEJA.



(b) Tela de captura de nome do usuário do ForEJA.



(c) Tela inicial do aplicativo com o nome do usuário preenchido.



(d) Tela de “boas-vindas” personalizada para o usuário.

Figura 5.4: Primeiro conjunto de telas do aplicativo ForEJA. Fonte: Tela do ForEJA

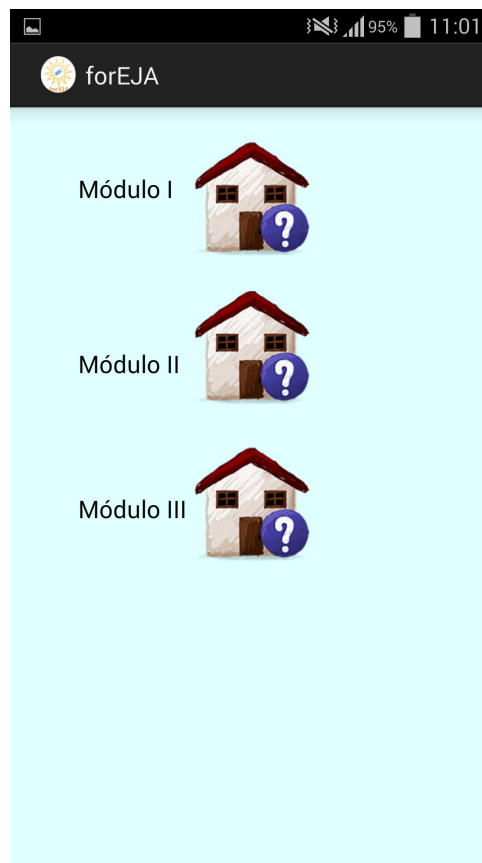


Figura 5.5: Tela do menu principal, contendo os ícones dos três módulos disponíveis.  
Fonte: Tela do ForEJA.

## 5.7 O ForEJA - Módulo I (Desenvolvendo os dedos)

O módulo I é responsável por desenvolver as habilidades do usuário com os dedos, conforme mostra a figura 5.6. É aconselhável que o usuário inicie o uso do aplicativo por este módulo, pois possuir habilidades com os dedos é fundamental para uso dos demais módulos e para o aperfeiçoamento do usuário no uso de dispositivos móveis.

O usuário ao clicar no ícone da mão (na figura 5.6) - após acessar o módulo I no menu principal - visualiza um vídeo explicativo de como serão os exercícios deste módulo. O objetivo é que o usuário observe a habilidade e tente repetir, conforme a figura 5.7(a). Em seguida, são apresentados os primeiros exercícios, cujo objetivo é que ele execute a habilidade de acordo com a instrução, como mostra a figura 5.7(b). Após conseguir executar a habilidade corretamente, são apresentados exercícios como o da figura 5.7(c), com a intenção do usuário realizar os exercícios com maior precisão, proporção e exatidão. Concluída os exercícios anteriores, o usuário visualiza os exercícios que necessitam de articulação, ou seja, é proposto que o usuário combine duas habilidades em sequência, de acordo com a figura 5.7(d).

E por fim são apresentados exercícios que proporcionam ao usuário completar os exercícios com facilidade – combinando habilidades, tornando automático a reprodução da

habilidade, como nas figuras 5.8(a) e 5.8(b).

E assim o módulo I é concluído, “permitindo” que o usuário avance para o módulo II, clicando no ícone do ForEJA (figura 5.8(c)), e no menu principal clique no ícone do módulo II (figura 5.8(d)).

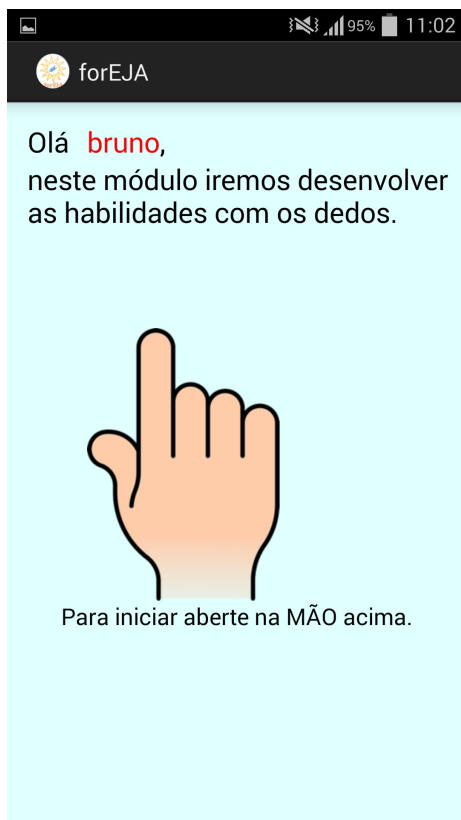
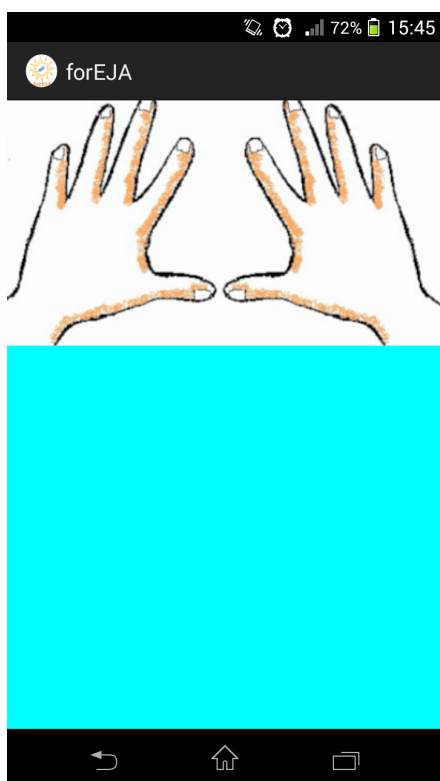
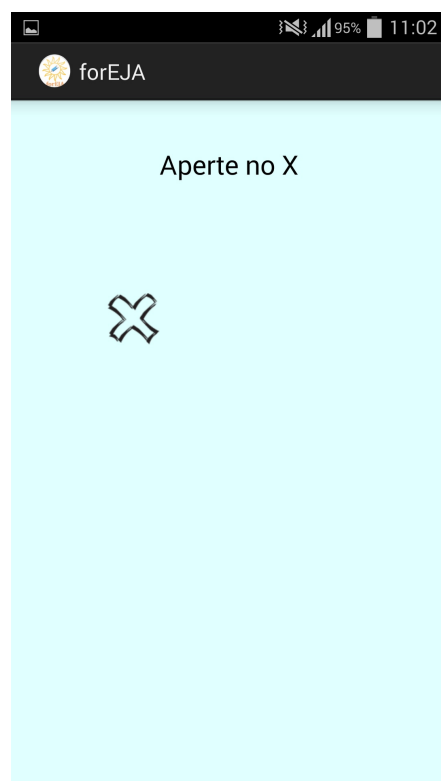


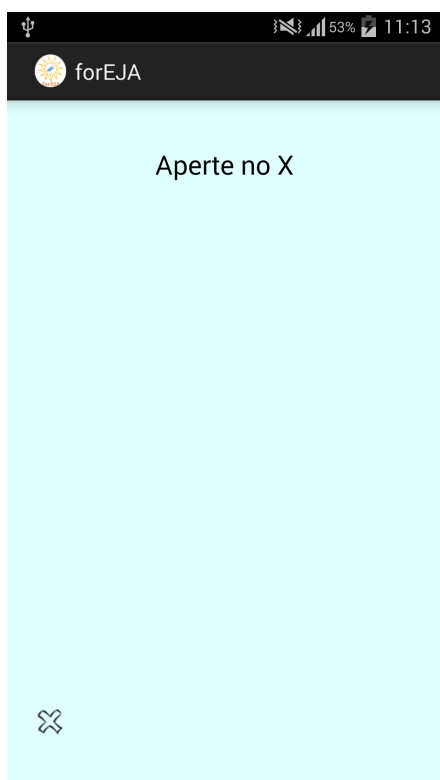
Figura 5.6: Tela inicial do módulo I. Fonte: Tela do ForEJA.



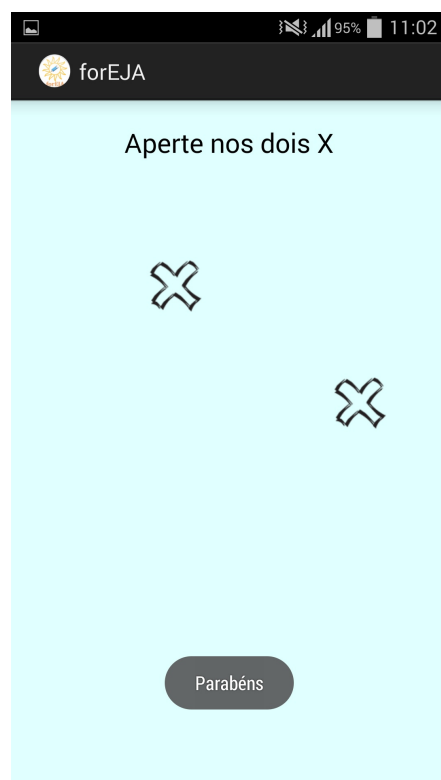
(a) Tela que contém a exibição do vídeo explicativo do módulo I, mostrando como o usuário deverá realizar a atividade.



(b) Tela de atividades de manipulação.



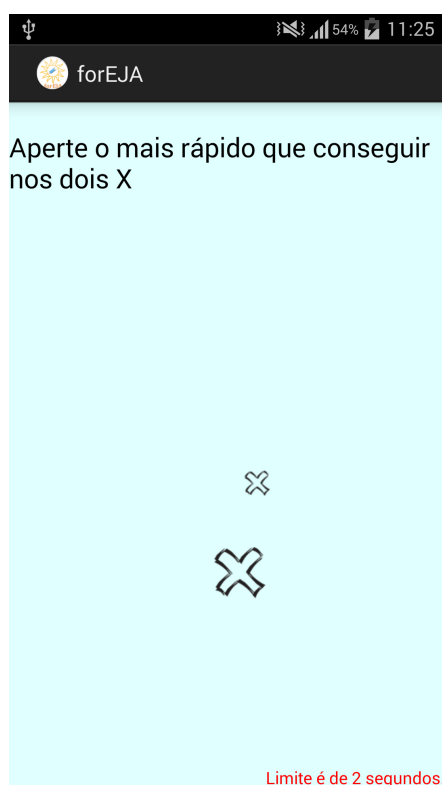
(c) Tela de atividades de precisão.



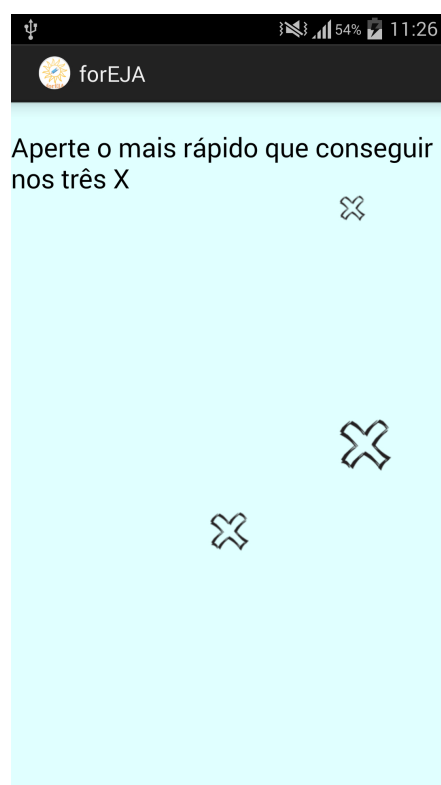
(d) Tela de atividades de articulação.

Figura 5.7: Conjunto de telas do módulo I. Fonte: Tela do ForEJA.

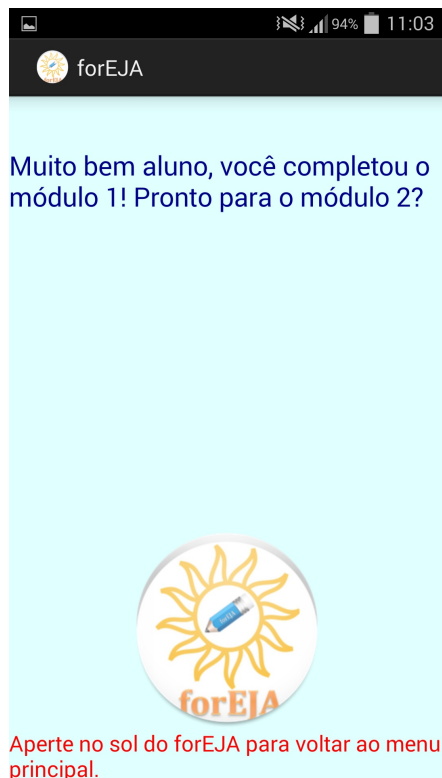




(a) Tela de atividades de naturalização.



(b) Tela de atividades de naturalização.



(c) Tela de conclusão do módulo I.



(d) Tela do menu principal com o módulo I concluído.

Figura 5.8: Conjunto I-I. Fonte: Tela do ForEJA

## 5.8 O ForEJA - Módulo II (Agregando conhecimento)

O módulo II é responsável por desenvolver o lado afetivo do usuário, através de histórias sobre os computadores, conforme mostra a figura 5.9. É aconselhável que se inicie este módulo após a conclusão do módulo I e antes do módulo III, pois assume-se que o usuário já possui as habilidades com os dedos, sendo provocadas apenas situações que reforce as habilidades. O módulo II apresenta a história do computador, o seu funcionamento e algumas utilidades desta máquina no século atual. A intenção deste módulo é introduzir no usuário conceitos, ideias, informações sobre os computadores e um contexto base para o módulo III.

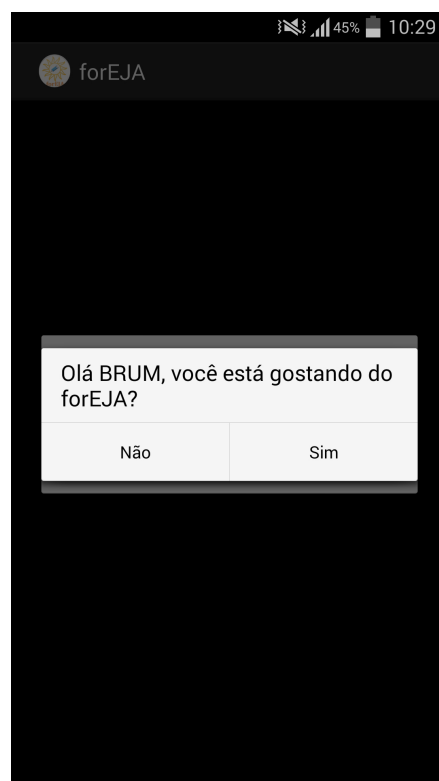


Figura 5.9: Tela inicial do módulo II. Fonte: Tela do ForEJA.

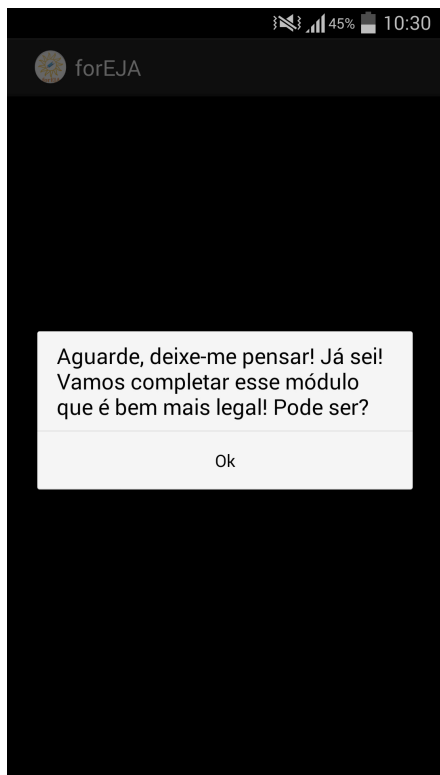
O usuário ao clicar no ícone do computador - após acessar o módulo II no menu principal - visualiza um vídeo explicativo de como serão as atividades deste módulo e como ele deverá proceder no presente módulo (figura 5.10(a)). Em seguida, são apresentadas perguntas ao usuário, como por exemplo, se ele está gostando do aplicativo, se possui computador, se já mexeu num computador e se ele possui computador em casa, conforme mostra as figuras 5.10(b) a 5.12(d).



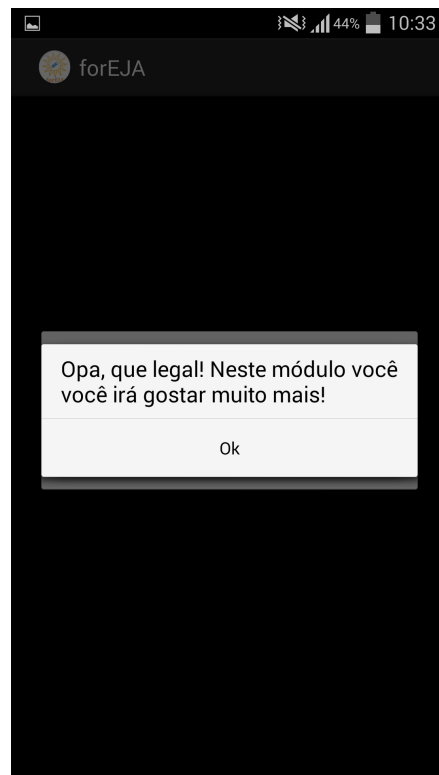
(a) Tela que contém a exibição do vídeo explicativo do módulo II.



(b) Tela a primeira pergunta do módulo II.

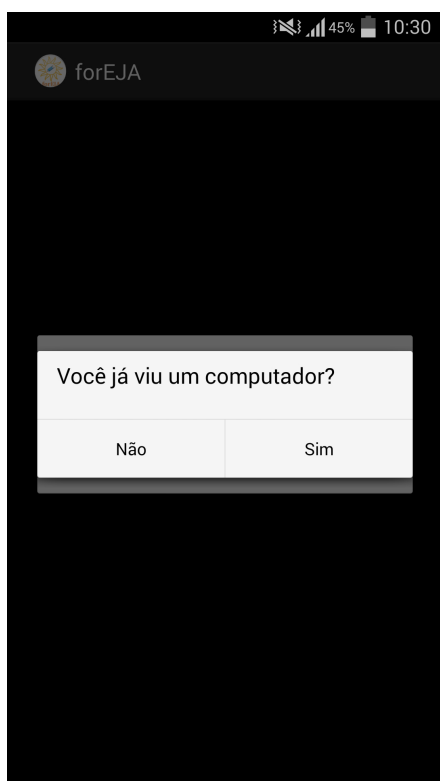


(c) Tela caso o educando responda “não” na pergunta da figura 5.10(b).



(d) Tela caso o educando responda “sim” na pergunta da figura 5.10(b).

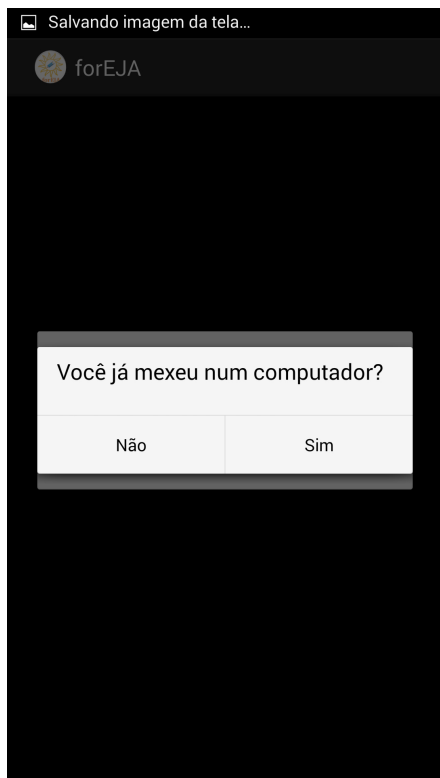
Figura 5.10: Conjunto de telas do módulo II. Fonte: Tela do ForEJA.



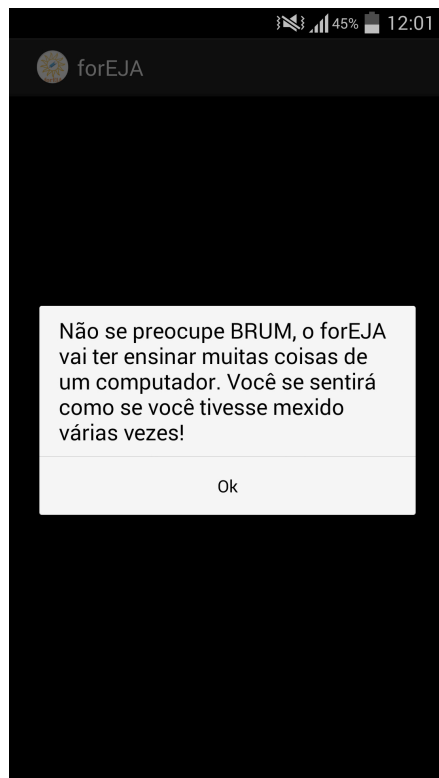
(a) Tela da segunda pergunta do módulo II.



(b) Tela caso o educando responda “não” na pergunta da figura 5.11(a).

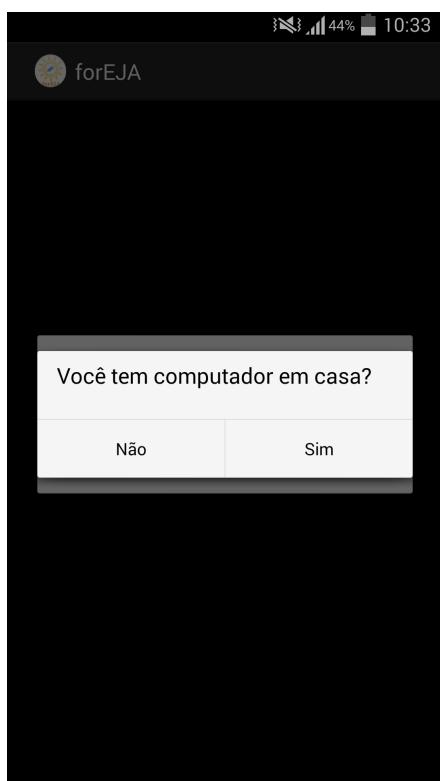


(c) Tela da terceira pergunta do módulo II.

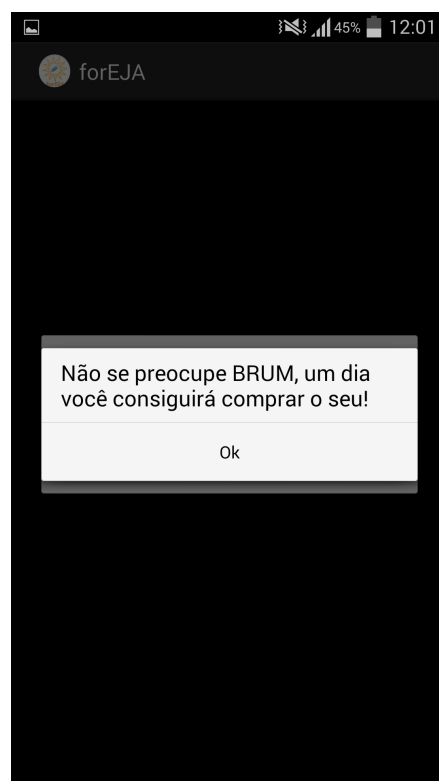


(d) Tela caso o educando responda “não” na pergunta da figura 5.11(c).

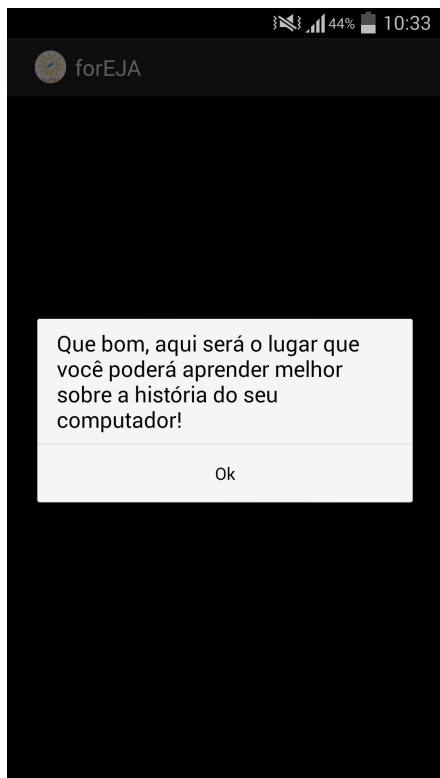
Figura 5.11: Conjunto II-I. Fonte: Tela do ForEJA



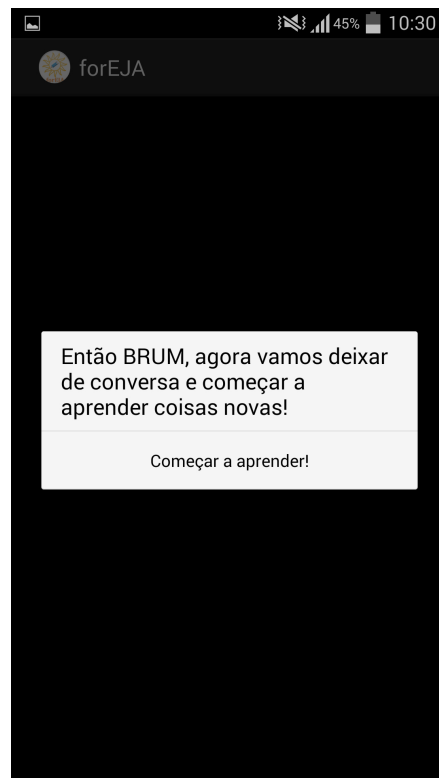
(a) Tela contendo a quarta pergunta do módulo II. Fonte: Tela do ForEJA.



(b) Tela caso o usuário responda “não” na pergunta da figura 5.12(a).



(c) Tela caso o usuário responda “sim” na pergunta da figura 5.12(a).

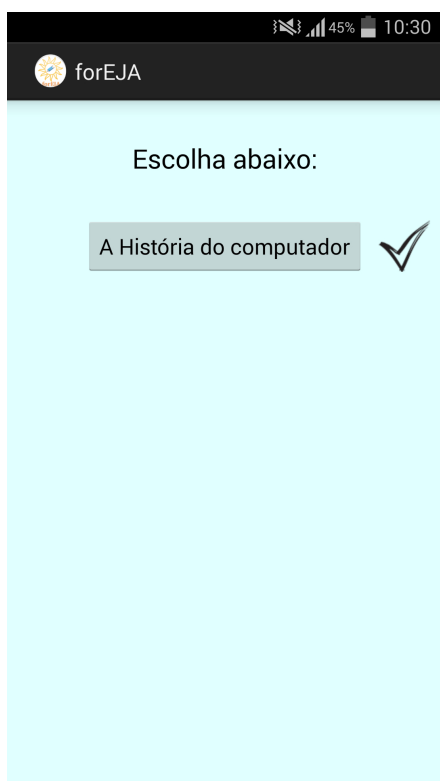


(d) Tela para ir ao menu de vídeos.

Figura 5.12: Conjunto II-II. Fonte: Tela do ForEJA

Após o usuário concluir a fase de perguntas e respostas, o ForEJA apresenta o menu que contém os botões para os vídeos do módulo, como apresenta a figura 5.13(a). Cada vídeo possui como pré-requisito, a exibição completa do vídeo anterior – exceto o primeiro vídeo “história do computador”, como exhibe as figuras 5.13(b) a 5.14(d). Após concluir a exibição do último vídeo, o ForEJA informa que o usuário já assistiu todos os vídeos e pergunta se ele deseja visualizar novamente algum vídeo, conforme a figura 5.15(a). Caso o usuário não deseje, é exibida a tela de conclusão do módulo (figura 5.15(b)). Caso o usuário deseje visualizar algum vídeo novamente, o ForEJA informa as ações que devem ser tomadas após concluir a visualização do vídeo desejado (figura 5.15(c) e 5.12(d)).

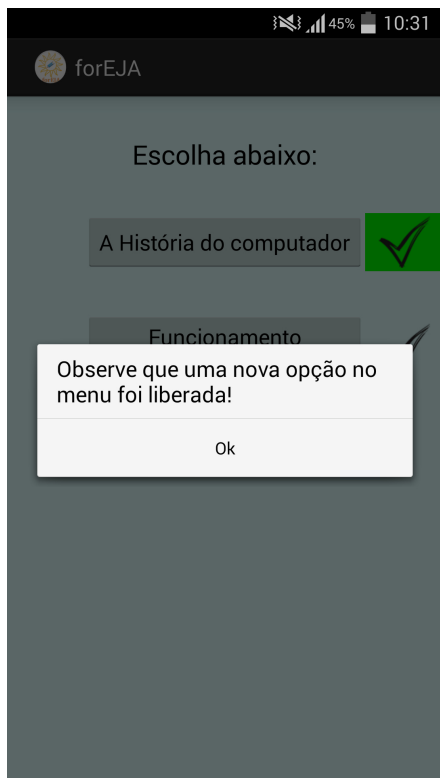
E então o módulo II é concluído, “permitindo” que o usuário avance para o módulo III, clicando no ícone do ForEJA (figura 5.15(b)), e no menu principal clique no ícone do módulo III (figura 5.16).



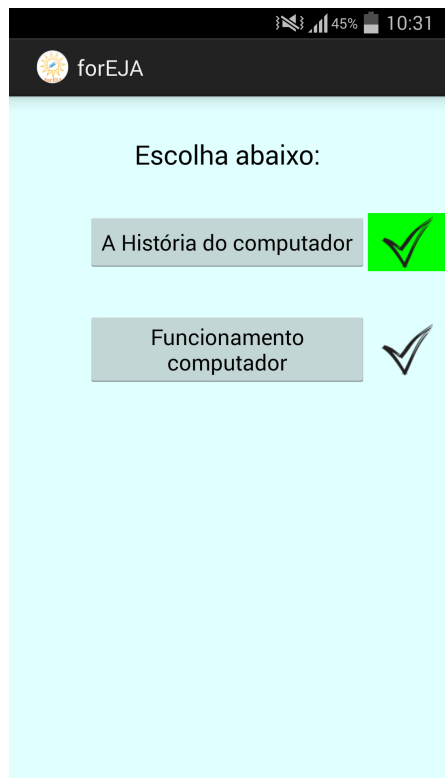
(a) Tela contendo o menu de vídeos módulo II.



(b) Tela do primeiro vídeo do módulo II.



(c) Tela contendo o informativo de novo menu no módulo II.

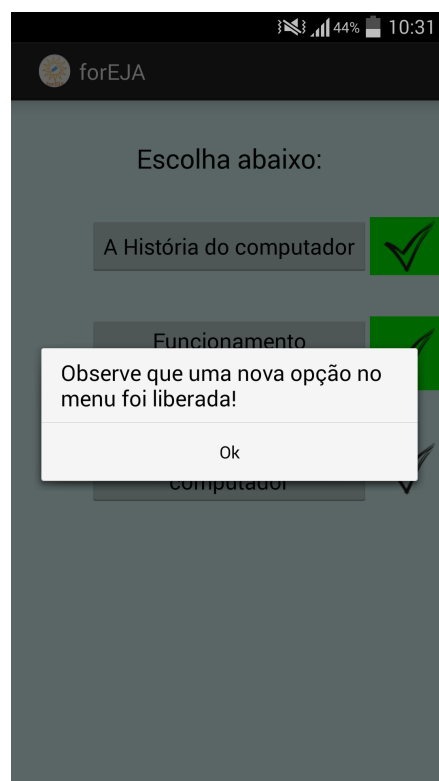


(d) Tela do menu de vídeos atualizado.

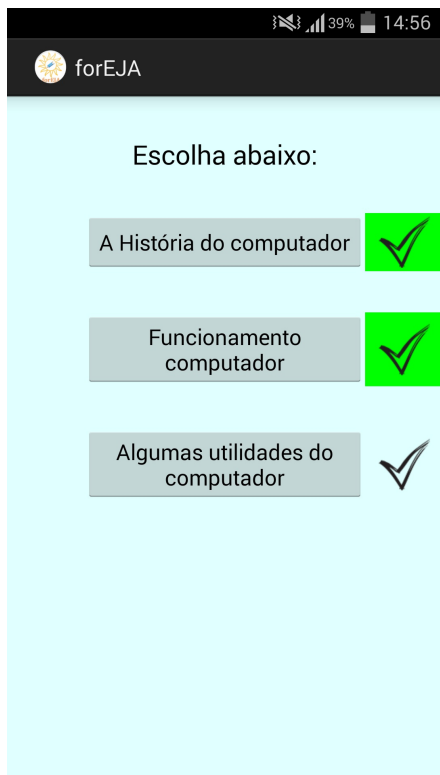
Figura 5.13: Conjunto II-III. Fonte: Tela do ForEJA



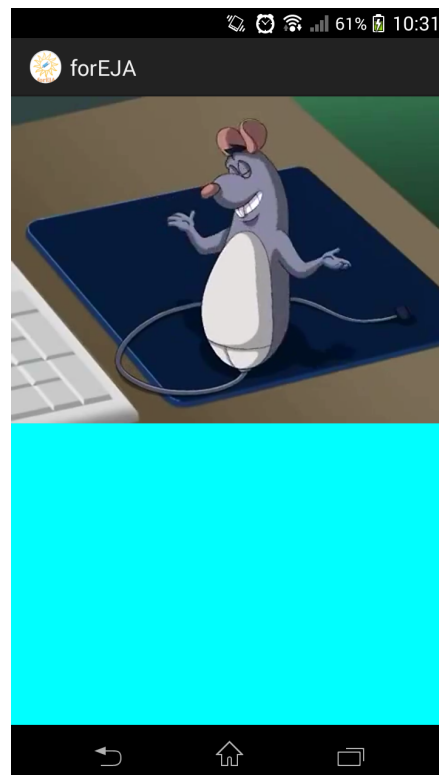
(a) Tela apresenta o segundo vídeo do módulo II.



(b) Tela contendo o informativo de novo menu no módulo II.



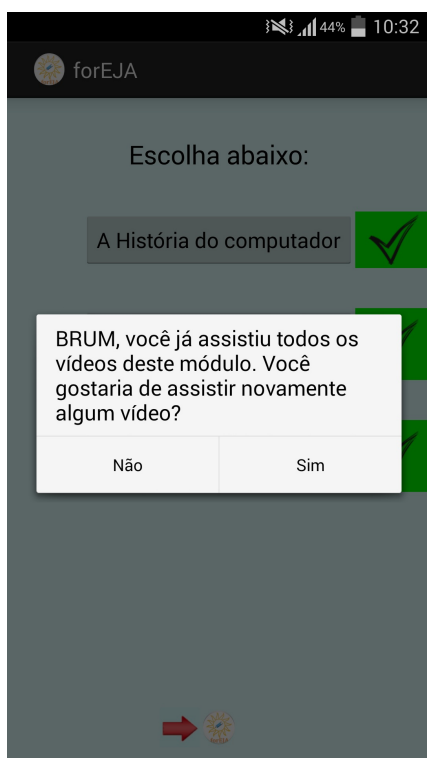
(c) Tela apresenta o menu de vídeos atualizado.



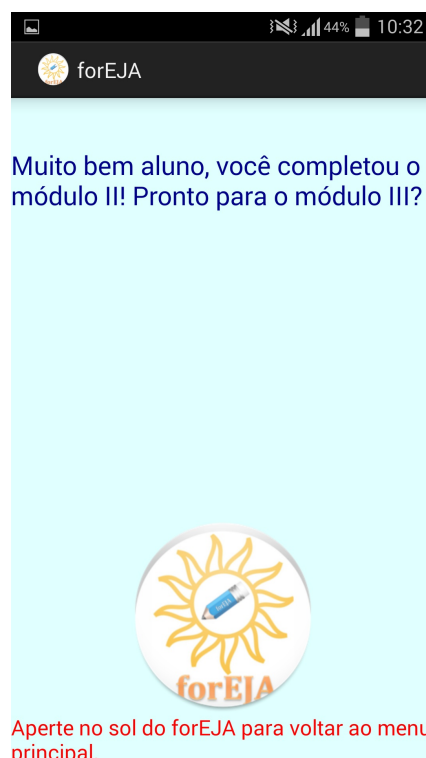
(d) Tela apresenta o terceiro vídeo do módulo II.

Figura 5.14: Conjunto II-IV. Fonte: Tela do ForEJA

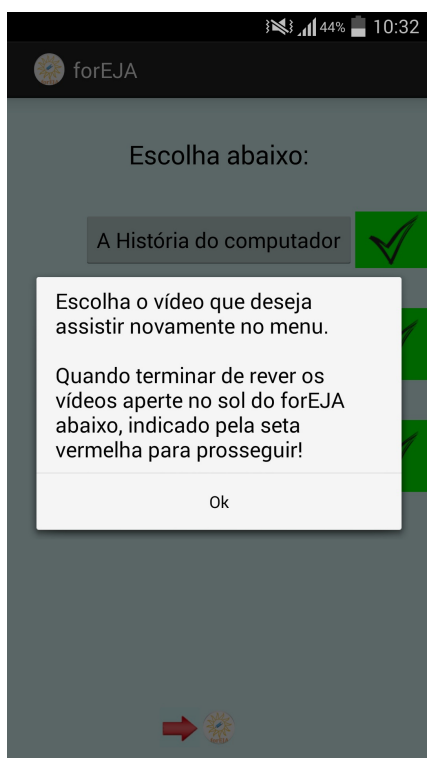




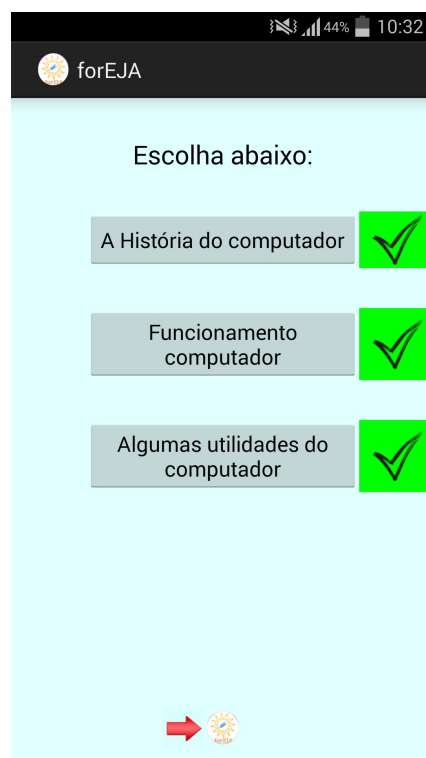
(a) Tela apresenta informativo ao usuário e pergunta se ele deseja assistir algum vídeo novamente.



(b) Tela apresentada caso o usuário responda “não” na pergunta da figura 5.15(a).



(c) Tela apresentada caso o usuário responda “sim” na pergunta da figura 5.15(a).



(d) Tela apresentada em caso de repetição de vídeo.

Figura 5.15: Conjunto II-V. Fonte: Tela do ForEJA



Figura 5.16: Tela do menu principal com o módulo II também concluído. Fonte: Tela do ForEJA.

## 5.9 O ForEJA - Módulo III (Desenvolvendo o cognitivo)

É no módulo III que o usuário tem realmente o contato com o Pensamento Computacional. Este módulo é responsável por desenvolver o lado cognitivo do usuário, através de atividade e vídeos explicativos. É aconselhável que se inicie este módulo após a conclusão do módulo I e módulo II, pois é necessário os conhecimentos presentes nos módulos I e II para executar as atividades deste módulo com êxito.

A intenção deste módulo é introduzir no educando os fundamentos do Pensamento Computacional, ensinar novas formas de transformar números decimais em números binários, e uma nova forma de ordenar números. Os exercícios deste módulo foram todos gerados a partir do livro “Computer Science Unplugged, Ensinando Ciência da Computação sem o uso do Computador”. O livro “Computer Science Unplugged” consiste em uma coleção de atividades desenvolvidas com o objetivo de ensinar os fundamentos da Ciência da Computação sem a necessidade de computadores. Uma grande vantagem dessa abordagem reside na sua independência de recursos de hardware ou software. Assim, as “atividades desplugadas” são passíveis de aplicação em localidades remotas com acesso precário de infra-estrutura (sem energia elétrica ou computadores disponíveis) e podem até ser ministradas por não especialistas em computação.

Na primeira tela do módulo III – após acessar o módulo III no menu principal – são apresentadas diversas informações ao usuário e ele pode querer curtir ou não as informações, conforma a figura 5.17(a). Para iniciar o módulo III o usuário aperta no botão presente na tela (figura 5.17(a)), onde é exibido um vídeo explicativo de como serão as atividades deste módulo e como ele deverá proceder no presente módulo (figura 5.17(b)). Em seguida, é apresentado o menu de atividades do módulo III (figura 5.17(c)).

A primeira atividade disponível é de números binários, conforme mostra a figura 5.17(c). Ao clicar no botão nomeado de “Trabalhando com números binários” é apresentado ao usuário um vídeo que exhibe como funcionará a atividade de números binários (figura 5.17(d)). Na tela seguinte são apresentados os cinco cartões que serão utilizados na atividade (figura 5.18(a)). É questionado ao usuário se ele viu todos os cartões, se a resposta for “sim” o ForEJA avança e se a resposta for “não” o usuário recebe mais tempo para observar, como mostra as figuras 5.18(b), 5.18(c) e 5.18(d). Em seguida, são apresentadas quatro telas, uma por vez, e que exibem os cartões. Em cada tela um novo cartão é acrescentado e o usuário deve perceber a diferença entre os cartões apresentados, no período de dez segundos e o padrão seguido para distinguir um cartão do outro (figuras 5.19(a), 5.19(b), 5.19(d) e 5.20(b)). Em todas as quatro telas o ForEJA pergunta se ele enxergou a diferença. Caso seja “sim” a resposta, o ForEJA explicita claramente a diferença e em seguida parabeniza o usuário – no caso do usuário ter percebido a diferença (figura 5.20(a), 5.20(b) e 5.20(c)). Caso seja “não” a resposta, o ForEJA redireciona o usuário para uma nova tentativa (figura 5.19(c)).

Adiante o ForEJA apresenta uma nova tela, que solicita que o usuário descubra qual seria o sexto cartão – se ele existisse (figura 5.21(a)). São diversas respostas e o usuário apenas seleciona a correta, como mostra a figura 5.21(b). Após concluir o exercício anterior, o ForEJA apresenta um vídeo explicativo ao usuário do próximo exercício (figura 5.21(c)). Ao final da exibição do vídeo são apresentados novos exercícios, nos quais o usuário deve virar os cartões que não fazem parte da soma que obtenha como resultado o número dado pelo ForEJA (figura 5.21(d), 5.22(a) e 5.22(b)). Caso o usuário vire uma carta que faz parte da soma, o ForEJA exhibe um alerta para ele. Concluindo as atividades é apresentado um vídeo explicativo dos novos exercícios a serem realizados (figura 5.22(c)). Após o encerramento do vídeo, são apresentados exercícios que englobam todos os exercícios anteriores e possibilitam ao usuário transformar números decimais em números binários. Cada cartão pode apenas receber 0 ou 1.

O ForEJA realiza um série de validações, como por exemplo se foram marcado dois valores para o mesmo cartão ou se o valor marcado de fato é correto entre outras, como mostra as figuras 5.22(d), 5.23(a) e 5.23(b). Após informar os respectivos valores de cada cartão, o usuário seleciona no botão para checar se está tudo correto (figura 5.23(c)). Caso os valores estejam todos corretos, é apresentada uma mensagem de informação ao usuário como mostra a figura 5.23(d). Agora, caso os valores estejam incorretos, o usuário é orientado a tentar novamente. Concluindo os exercícios, o ForEJA exhibe uma tela informando que a atividade de números binários foi concluída e informa como o usuário consegue retornar ao menu de atividades do módulo III (figura 5.26(a)).

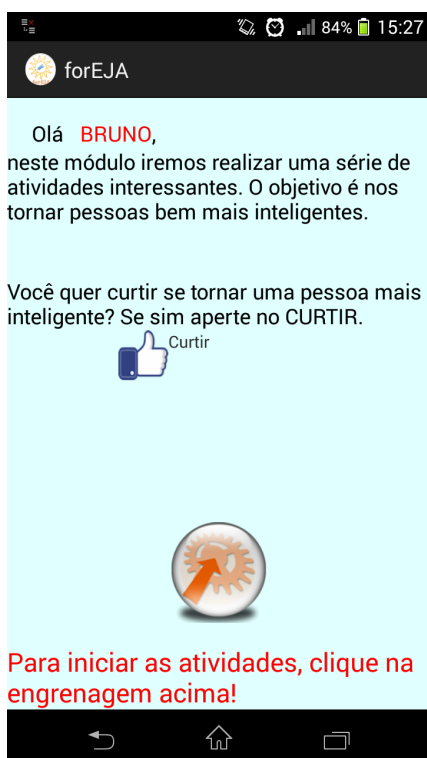
Retornando ao menu de atividades do módulo III, o usuário é informado pelo ForEJA de que uma nova atividade foi liberada (figura 5.26(b)).

A segunda atividade disponível é de algoritmos, conforme mostra a figura 5.26(c). Ao clicar no botão nomeado de “Trabalhando com algoritmos” é apresentado ao usuário

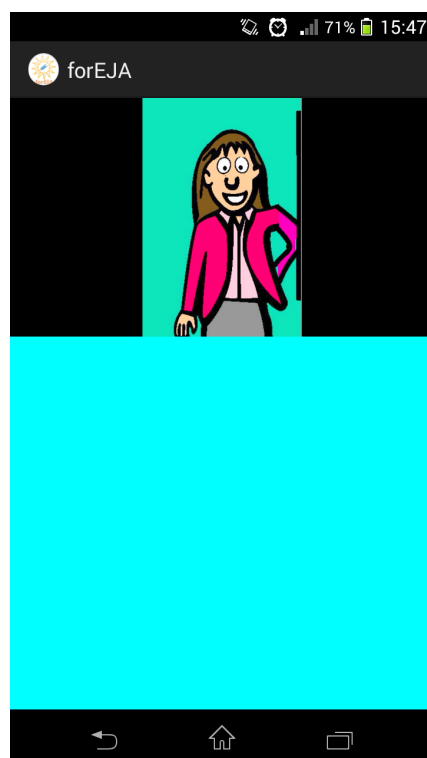
um vídeo que exibe como funcionará a atividade de algoritmos (figura 5.26(d)). Na tela seguinte é apresentada uma rede de ordenação vazia para que o usuário observe (figura 5.27(a)). Em seguida, é apresentada a mesma rede de ordenação porém preenchida (figura 5.27(b)). É questionado ao usuário se ele viu todos os números na rede de ordenação, se a resposta for “sim”, o ForEJA avança, e se a resposta for “não”, o usuário recebe mais tempo para observar, como mostra as figuras 5.27(c), 5.27(d) e 5.28(a). Em seguida, são apresentadas instruções de como será feita a divisão da rede de ordenação (figura 5.28(b)). Ao concluir a fase de observação, o usuário inicia os exercícios com a rede de ordenação. Em cada exercício são apresentados dois números e uma imagem que representa a posição daqueles números na rede de ordenação. O usuário deve identificar entre os dois números qual o menor e qual é o maior e marcar qual será a posição deles no próximo círculo (figuras 5.28(c), 5.28(d), 5.29(a) e 5.29(b)).

O ForEJA realiza uma série de validações, por exemplo, se a posição do número no próximo círculo foi marcado corretamente/incorretamente pelo usuário (figura 5.29(a)). Em todas as telas caso o usuário marque corretamente as posições dos números no próximo círculo, automaticamente o ForEJA atualiza a rede de ordenação e exibe ao usuário. Em seguida, é emitida uma mensagem de incentivo ao usuário e automaticamente outro exercício é apresentado (figura 5.29(c)). O usuário repete os exercícios até a rede de ordenação estar totalmente ordenada e finalizada. À medida que os números vão chegando em suas posições finais da rede de ordenação, o usuário é informado (figuras 5.105, 5.106, 5.109, 5.110, 5.114 e 5.114). Ao completar a rede de ordenação, o usuário visualiza a rede de ordenação completa e ordenada (figura 5.34(d)) e em seguida o ForEJA o parabeniza (figuras 5.35(a) e 5.35(b)). Por fim, o ForEJA exibe uma tela informando que a atividade de algoritmos foi realizada e informa como o usuário consegue retornar ao menu de atividades do módulo III (figura 5.35(c)).

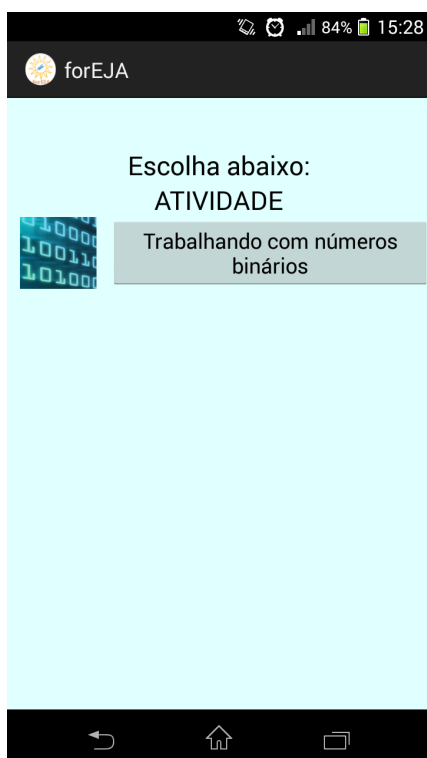
Retornando ao menu de atividades do módulo III, o usuário é informado pelo ForEJA de que concluiu todas as atividades do módulo III e pergunta se o mesmo deseja realizar alguma atividade novamente (figura 5.35(d)). Caso a resposta seja “sim” o ForEJA apresenta informações e libera novamente o menu de atividades do módulo III (figura 5.36(a)). Caso a resposta seja “não” o usuário é redirecionado à tela de conclusão do módulo III (figura 5.36(c)). O usuário, ao clicar no botão presente na tela de encerramento do módulo III, assiste a um vídeo de encerramento do ForEJA (figura 5.36(d)) e em seguida visualiza os créditos do aplicativo ForEJA (figura 5.37(a)). Por fim, o usuário pode retornar ao menu principal ou sair do aplicativo (figura 5.37(b)). Caso o usuário deseje retornar ao menu principal, ele aparece totalmente preenchido (figura 5.37(c)).



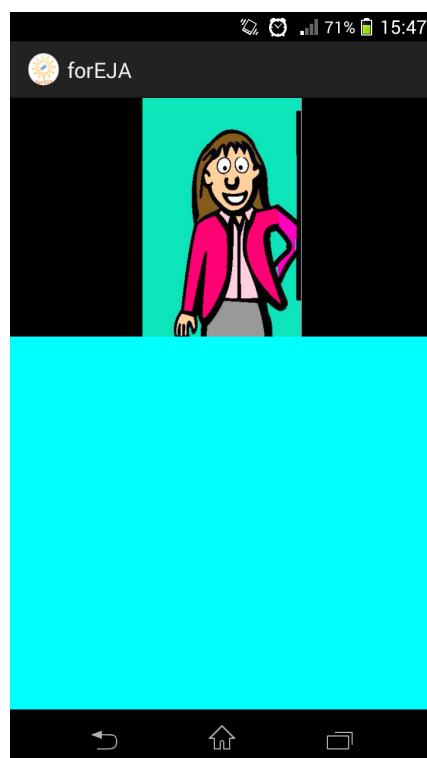
(a) Tela inicial do módulo III.



(b) Tela do vídeo explicativo do módulo III.

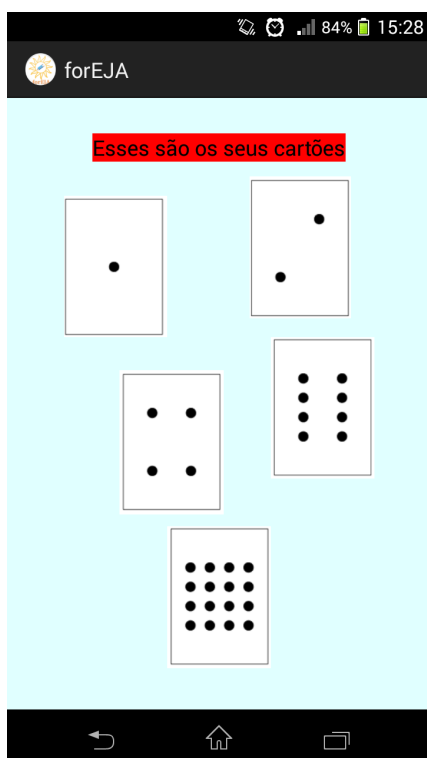


(c) Tela contendo o menu de atividades do módulo III.

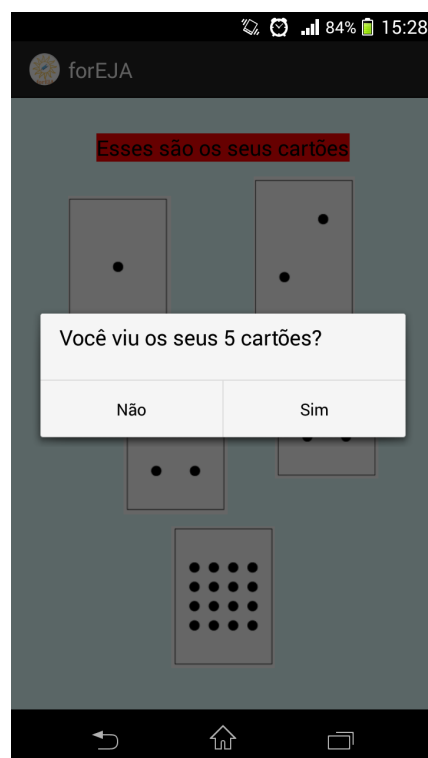


(d) Tela do vídeo explicativo da primeira atividade.

Figura 5.17: Conjuntos de telas do módulo III. Fonte: Tela do ForEJA.



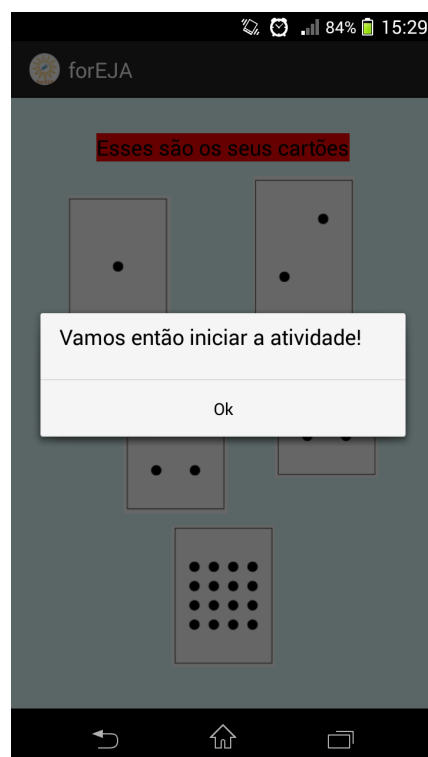
(a) Tela de apresentação dos cartões.



(b) Tela de verificação dos cartões.

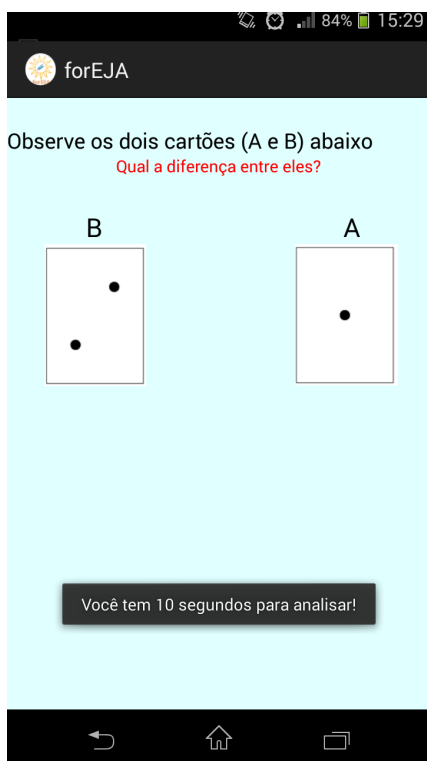


(c) Tela apresentada caso o usuário responda “não” na pergunta da figura 5.18(b).

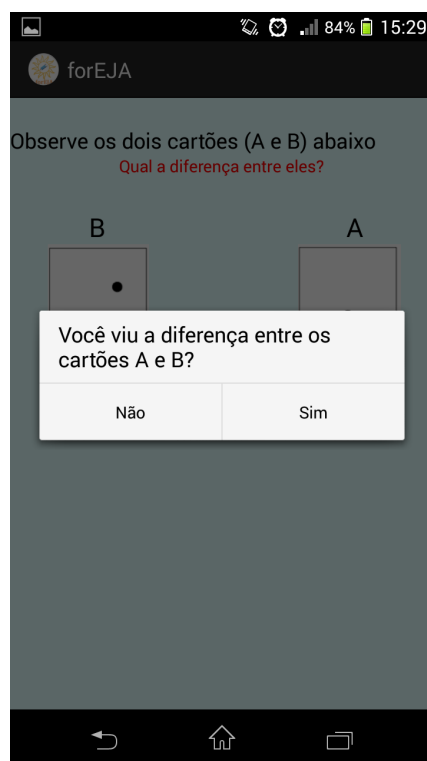


(d) Tela apresentada caso o usuário responda “sim” na pergunta da figura 5.18(b).

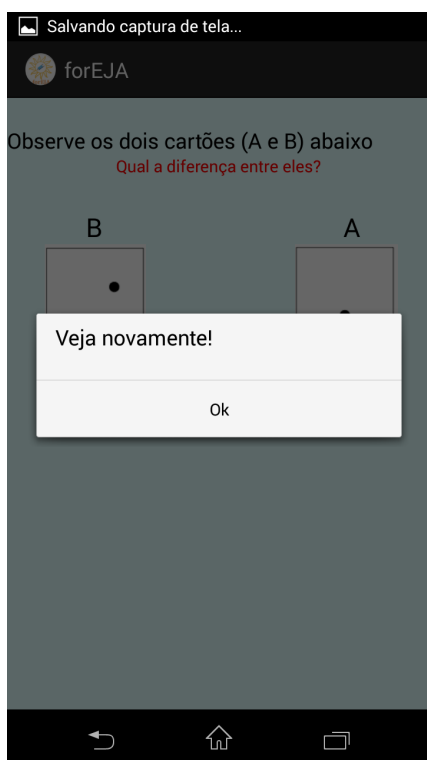
Figura 5.18: Conjunto III-I. Fonte: Tela do ForEJA



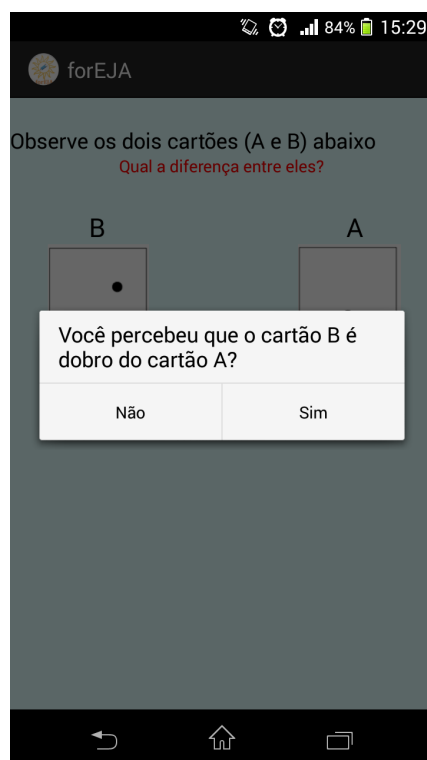
(a) Tela do primeiro exercício da atividade de números binários.



(b) Tela de verificação do exercício da atividade de números binários.

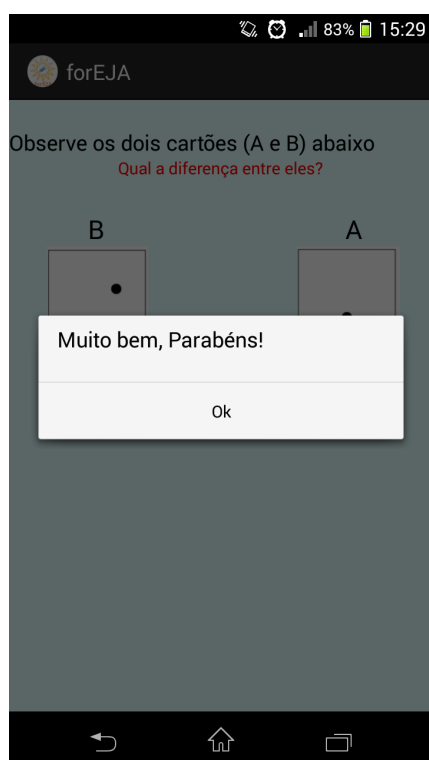


(c) Tela apresentada caso o usuário responda “não” na pergunta da figura 5.19(b).

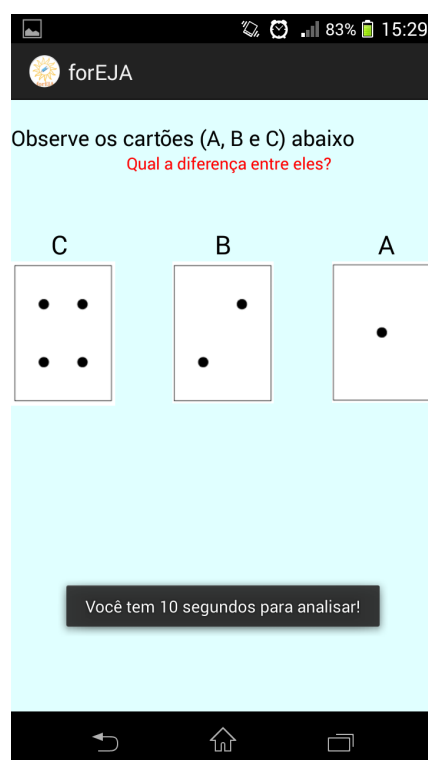


(d) Tela apresentada caso o usuário responda “sim” na pergunta da figura 5.19(b).

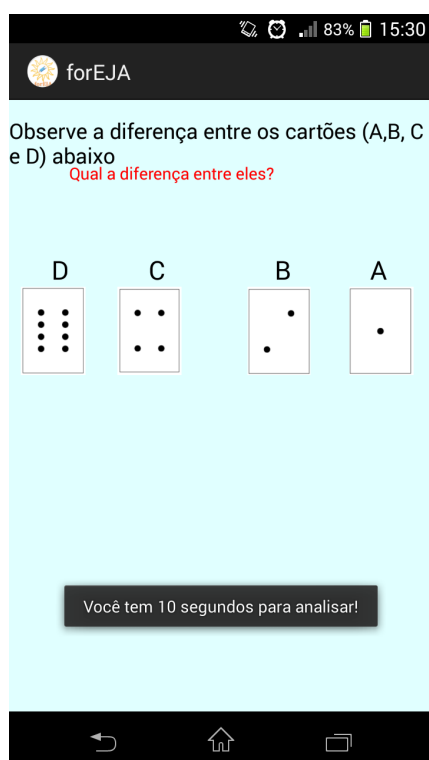
Figura 5.19: Conjunto III-II. Fonte: Tela do ForEJA



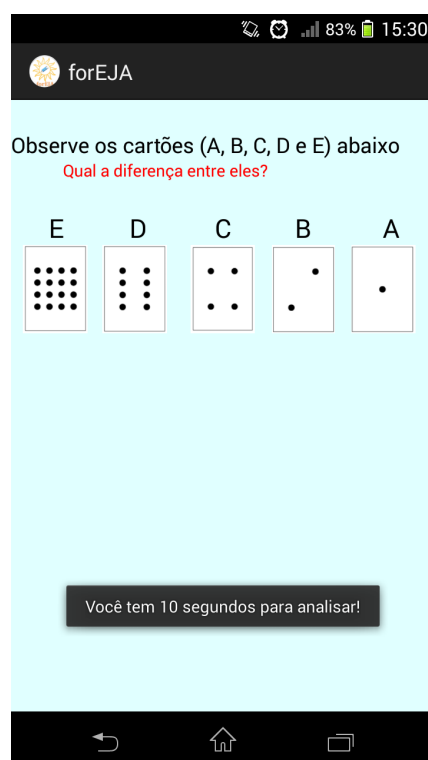
(a) Tela apresentada caso o usuário perceba a diferença entre os cartões.



(b) Tela do exercício da atividade de números binários.



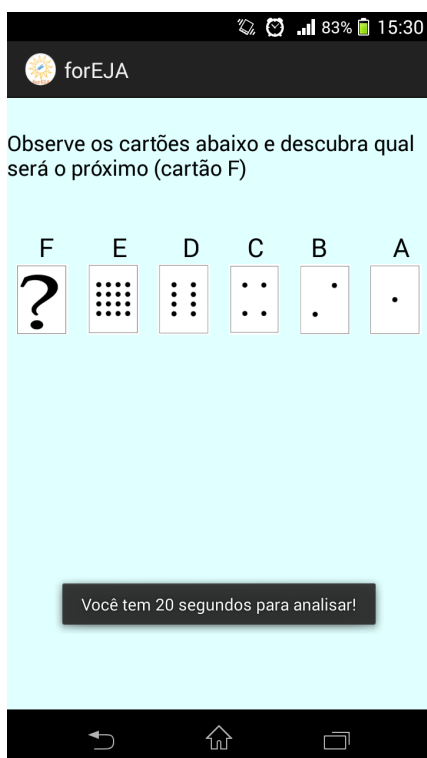
(c) Tela do exercício da atividade de números binários.



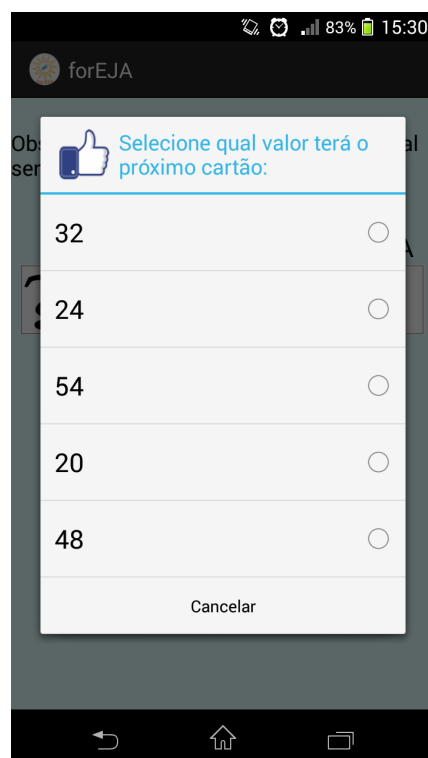
(d) Tela do exercício da atividade de números binários.

Figura 5.20: Conjunto III-III. Fonte: Tela do ForEJA

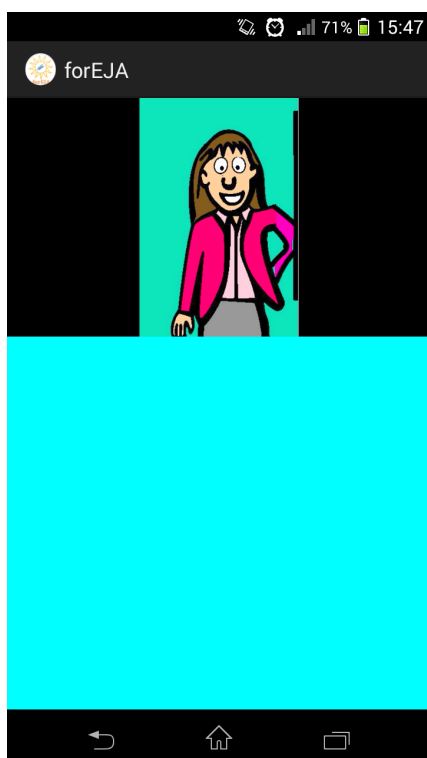




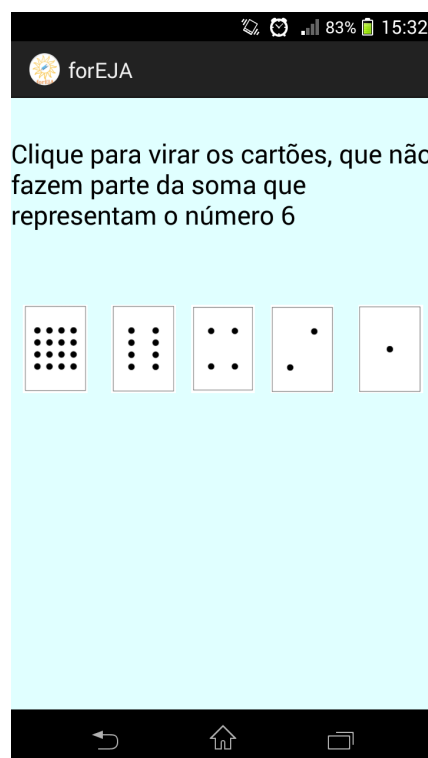
(a) Tela do exercício da atividade de números binários.



(b) Tela exibe possíveis opções números.

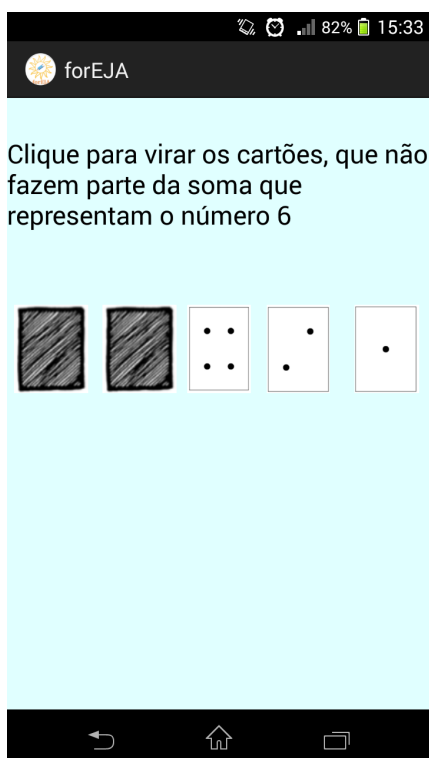


(c) Tela exibe vídeo para os novos exercícios da atividade de números binários.

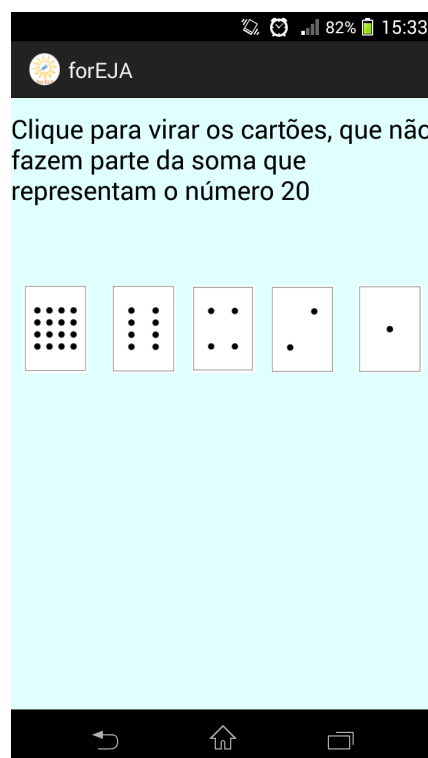


(d) Tela exibe outro exercício da atividade de números binários.

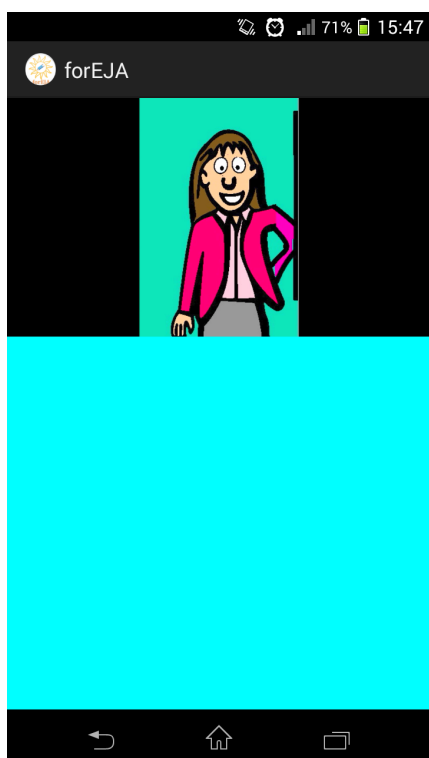
Figura 5.21: Conjunto III-IV. Fonte: Tela do ForEJA



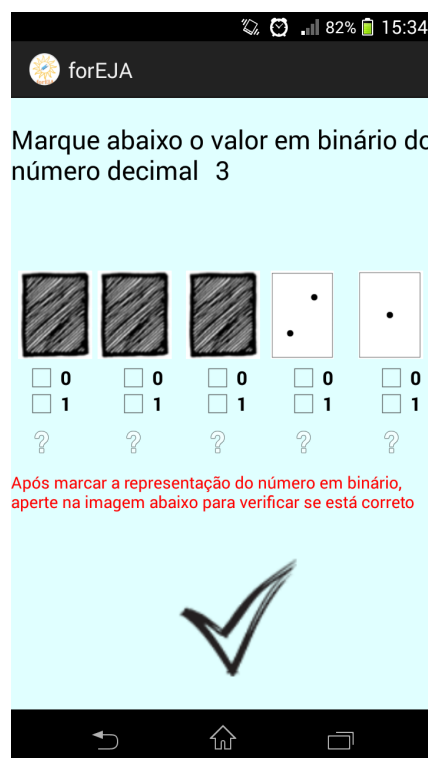
(a) Tela exibe continuação do exercício anterior.



(b) Tela exibe outro exercício da atividade de números binários.

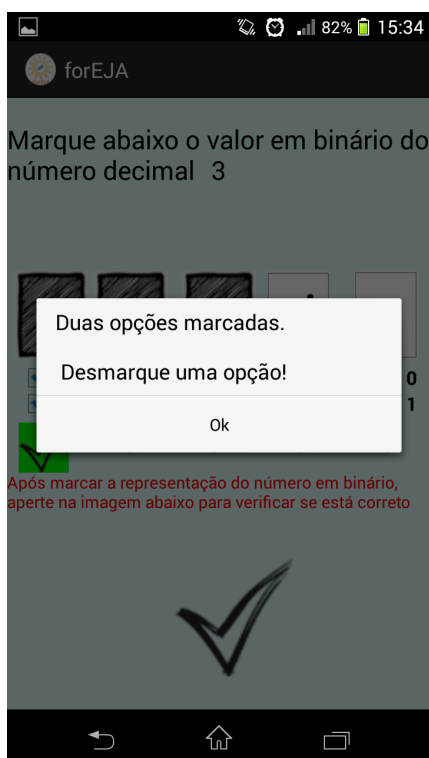


(c) Tela exibe vídeo para os novos exercícios da atividade de números binários.

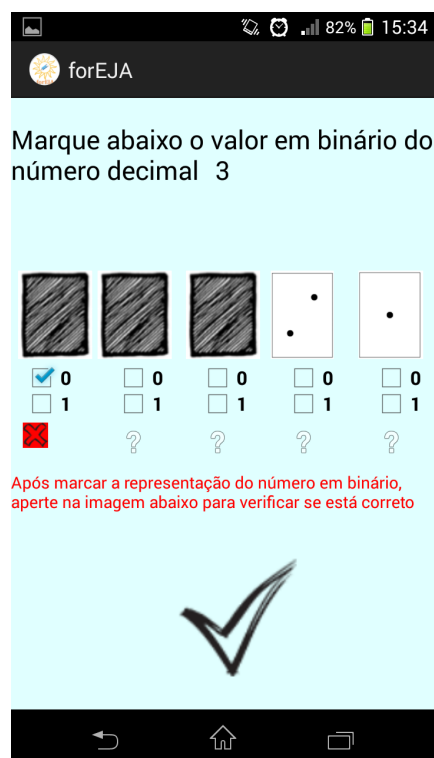


(d) Tela novo exercício da atividade de números binários.

Figura 5.22: Conjunto III-V. Fonte: Tela do ForEJA



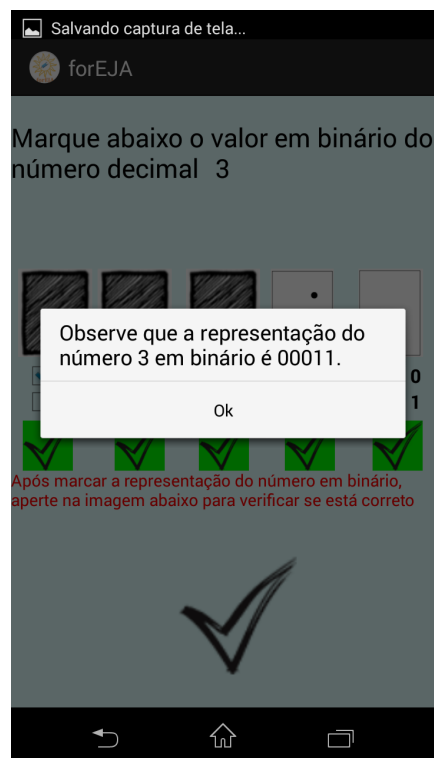
(a) Tela apresenta validação realizada no novo exercício da atividade de números binários.



(b) Tela apresenta validação realizada no novo exercício da atividade de números binários.

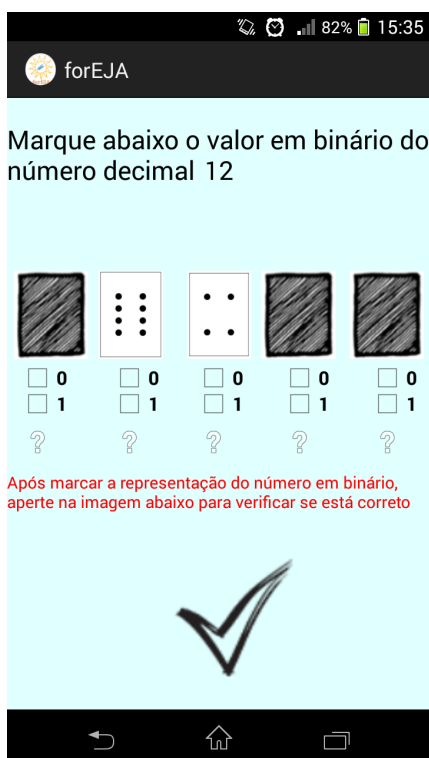


(c) Tela apresenta validação realizada no novo exercício da atividade de números binários.

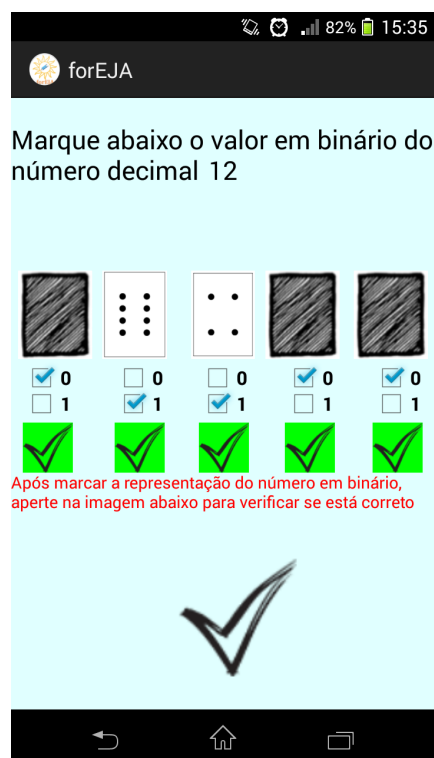


(d) Tela apresenta notificação realizada no novo exercício da atividade de números binários.

Figura 5.23: Conjunto III-VI. Fonte: Tela do ForEJA



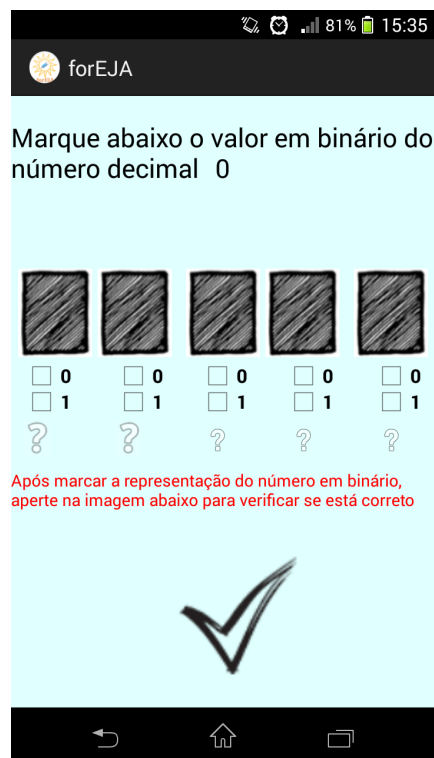
(a) Tela de outro exercício da atividade de números binários.



(b) Tela apresenta validação realizada no novo exercício da atividade de números binários.

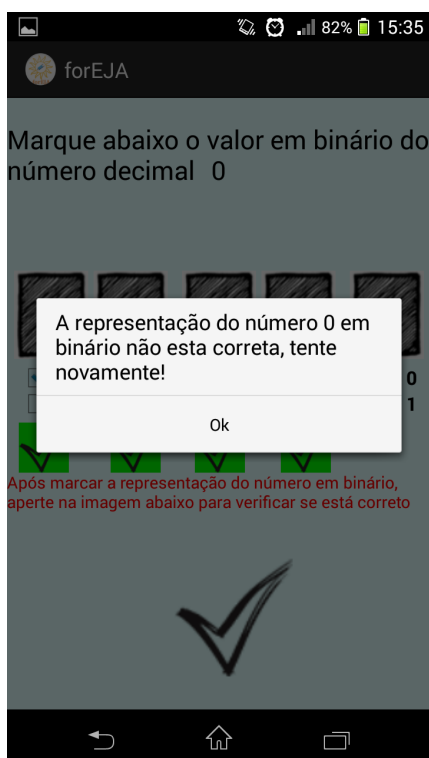


(c) Tela apresenta validação realizada no novo exercício da atividade de números binários.



(d) Tela de outro exercício da atividade de números binários.

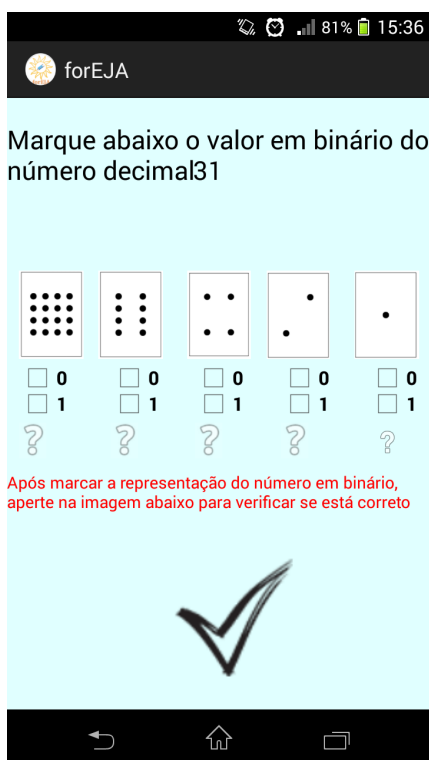
Figura 5.24: Conjunto III-VII. Fonte: Tela do ForEJA



(a) Tela apresenta notificação realizada no novo exercício da atividade de números binários.



(b) Tela apresenta validação realizada no novo exercício da atividade de números binários.

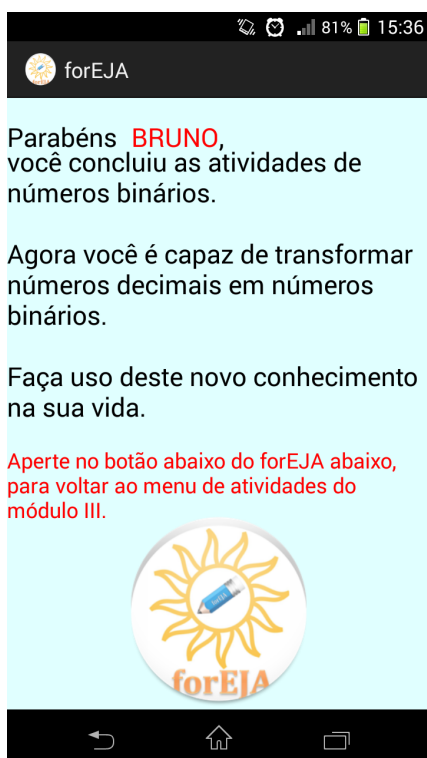


(c) Tela de outro exercício da atividade de números binários.

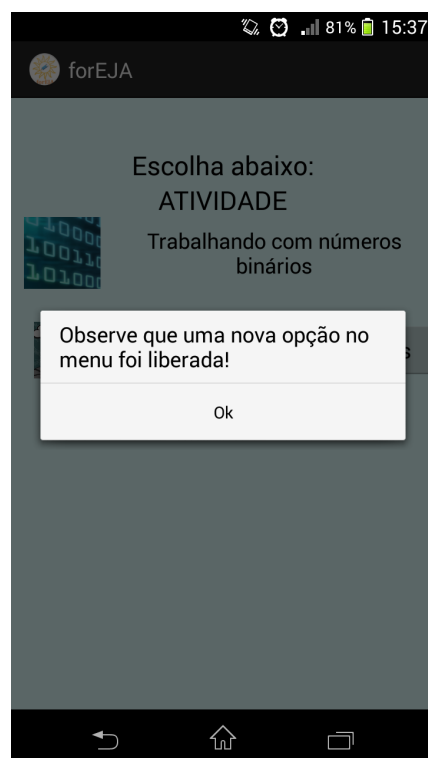


(d) Tela apresenta validação realizada no novo exercício da atividade de números binários.

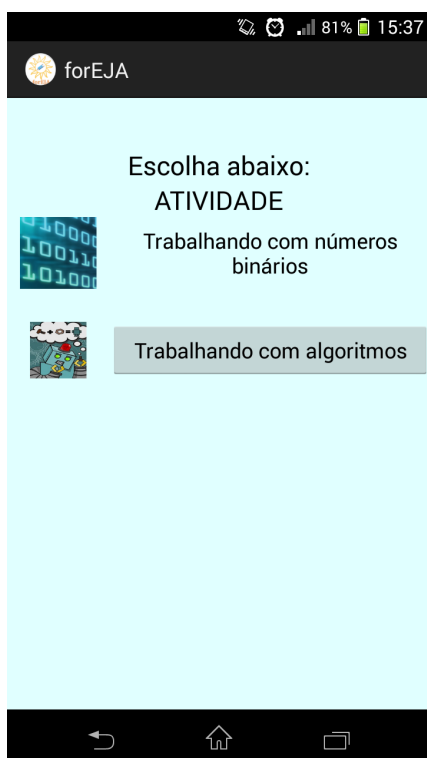
Figura 5.25: Conjunto III-VIII. Fonte: Tela do ForEJA



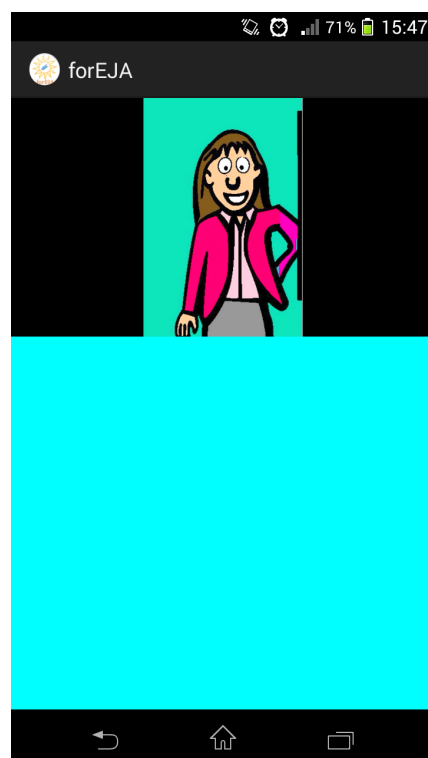
(a) Tela de conclusão da atividade de números binários.



(b) Tela contendo o informativo de nova opção liberada.

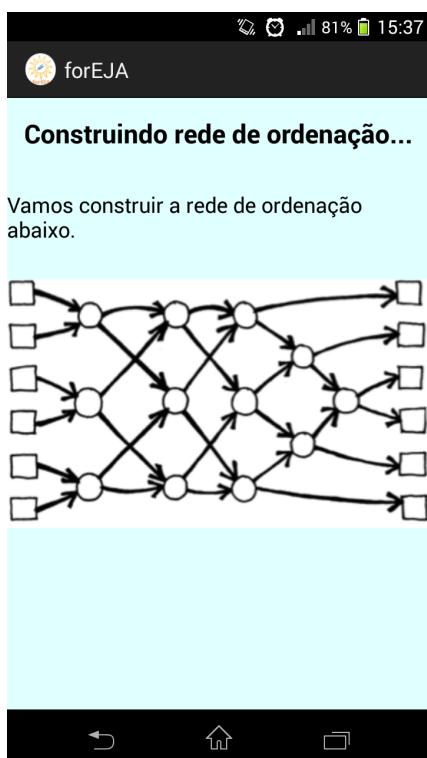


(c) Tela contendo nova atividade liberada no módulo III.

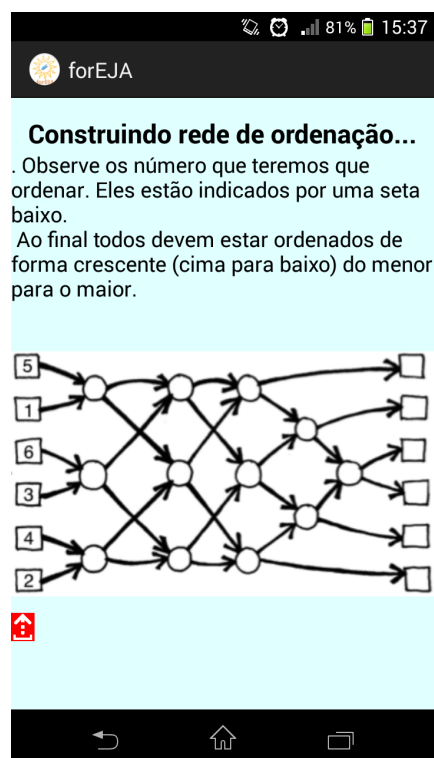


(d) Tela exibe vídeo dos exercícios da atividade de algoritmos.

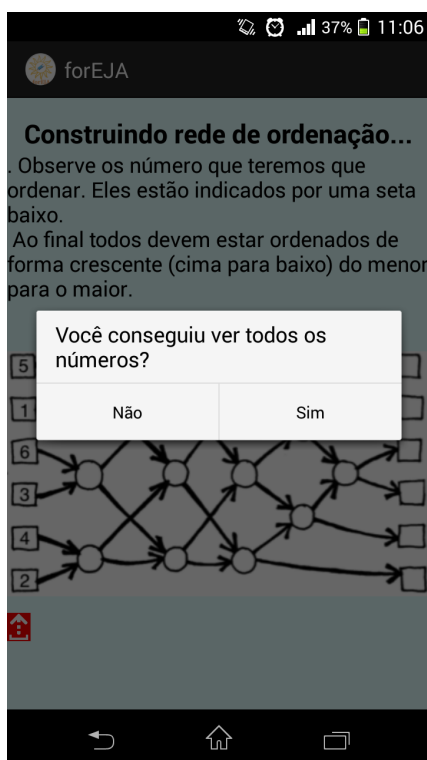
Figura 5.26: Conjunto III-IX. Fonte: Tela do ForEJA



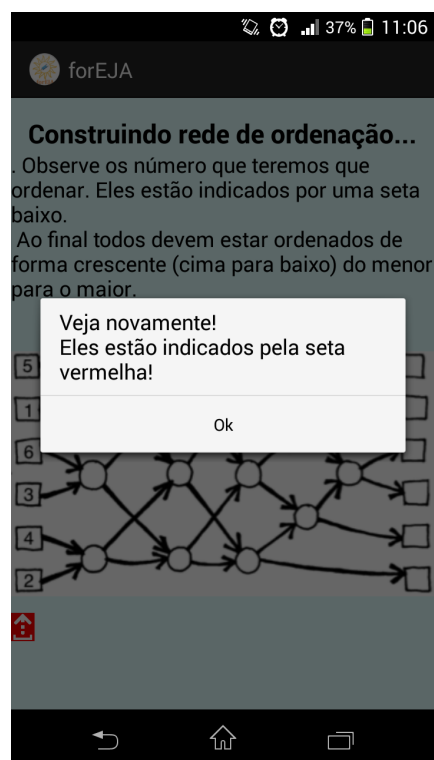
(a) Tela apresenta rede de ordenação.



(b) Tela apresenta rede de ordenação contendo os números a serem ordenados.

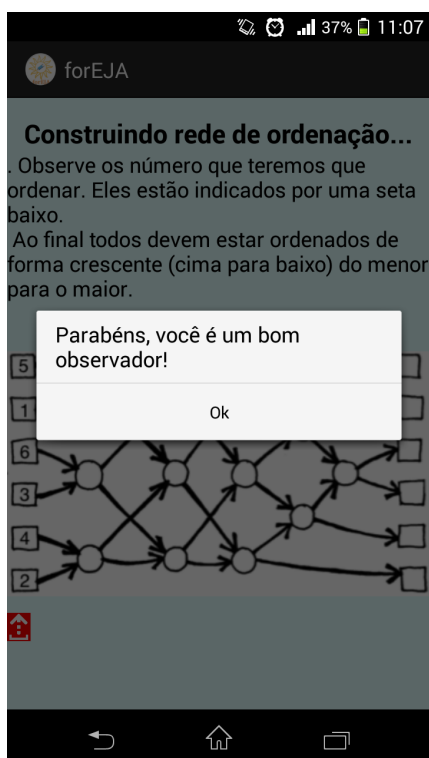


(c) Tela apresenta pergunta ao usuário.

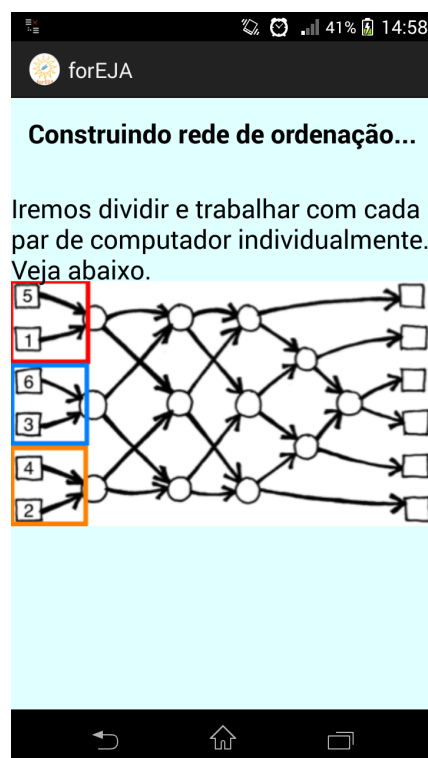


(d) Tela apresentada caso o usuário responda “não” na pergunta da figura 5.27(c).

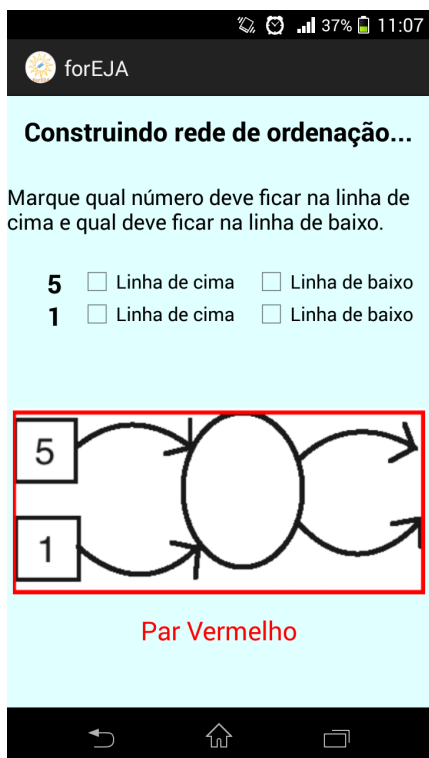
Figura 5.27: Conjunto III-X. Fonte: Tela do ForEJA



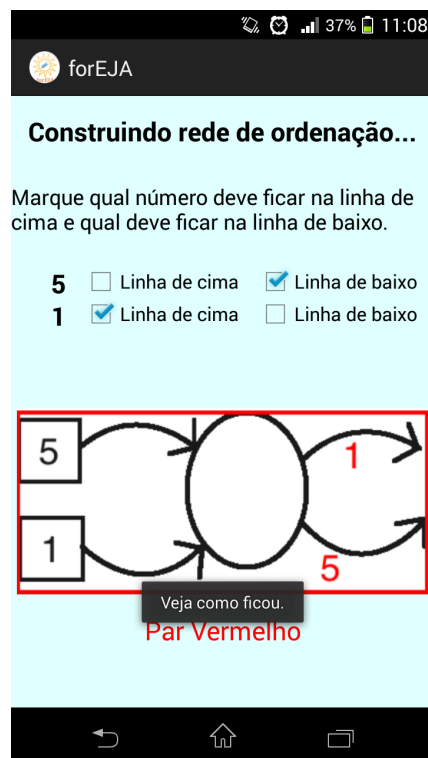
(a) Tela apresentada caso o usuário responda “sim” na pergunta da figura 5.27(c).



(b) Tela apresenta forma de divisão da rede de ordenação.



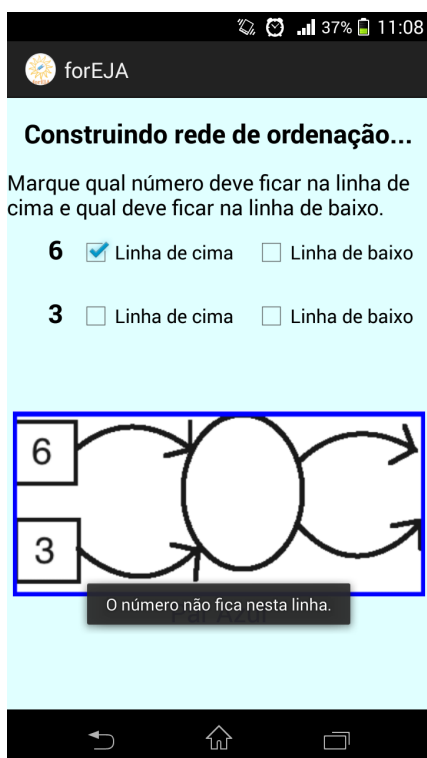
(c) Tela de exercício da atividade de algoritmos.



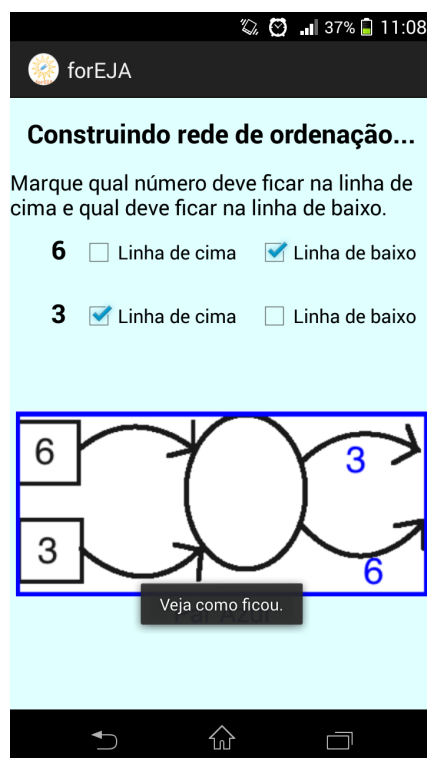
(d) Tela de continuação do exercício da atividade de algoritmos.

Figura 5.28: Conjunto III-XI. Fonte: Tela do ForEJA

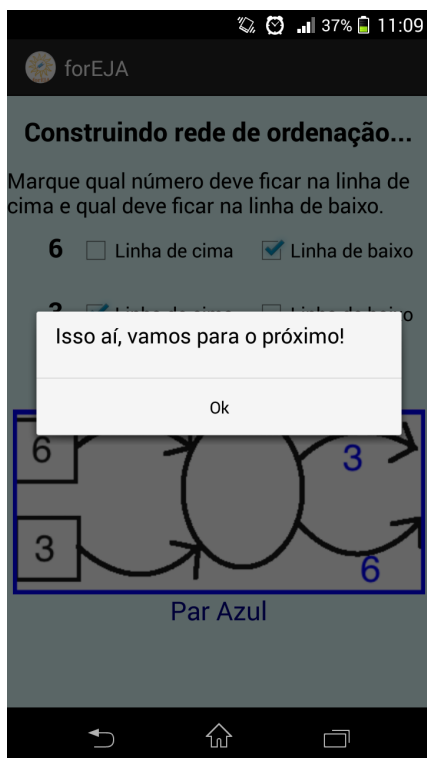




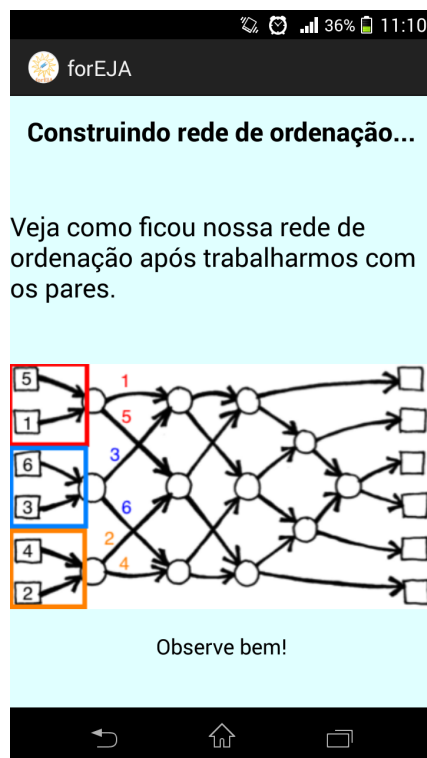
(a) Tela apresenta validação realizada no exercício da atividade de algoritmos.



(b) Tela apresenta validação realizada no exercício da atividade de algoritmos.

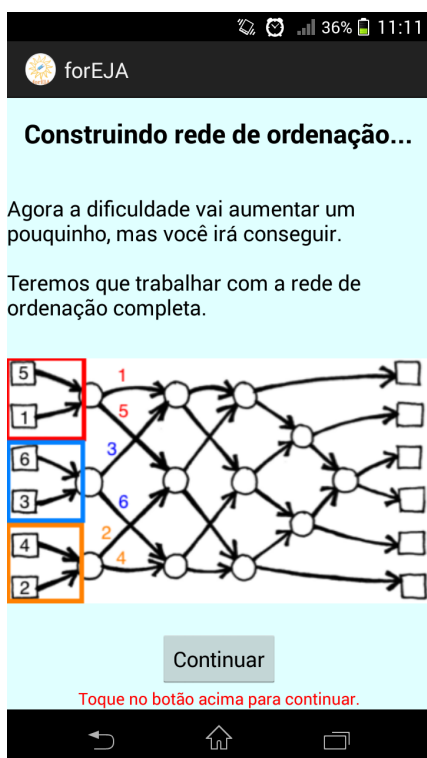


(c) Tela apresenta notificação apresentada ao usuário.

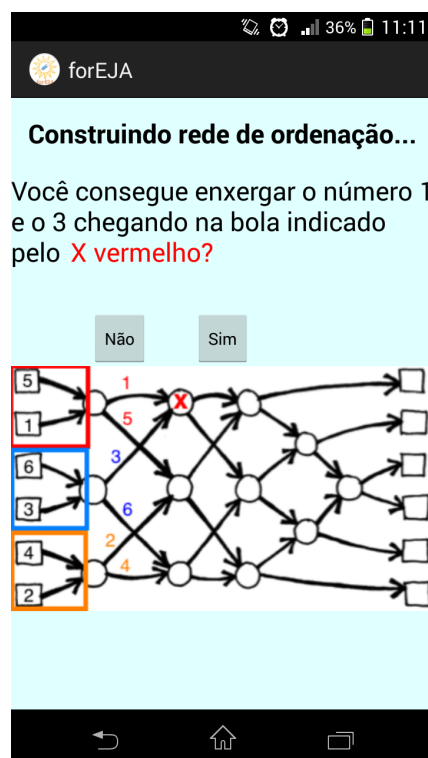


(d) Tela apresenta rede de ordenação após trabalhar com três vértices.

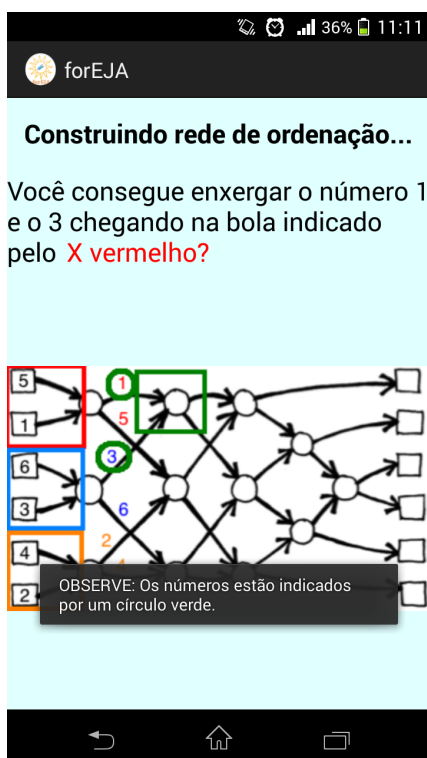
Figura 5.29: Conjunto III-XII. Fonte: Tela do ForEJA



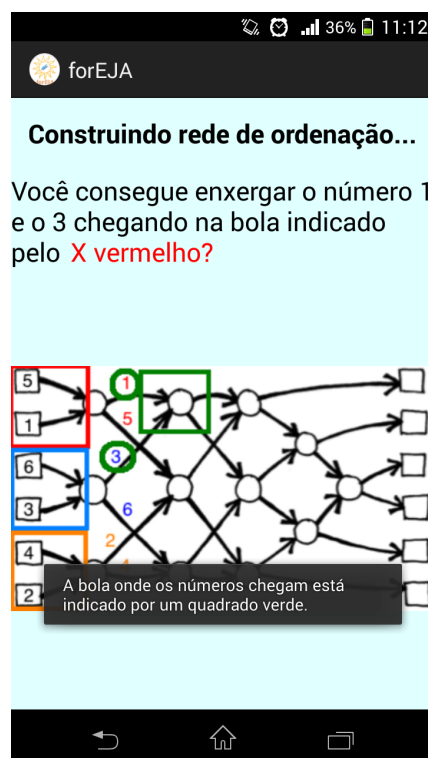
(a) Tela apresenta botão de continuar para o usuário.



(b) Tela de pergunta ao usuário.

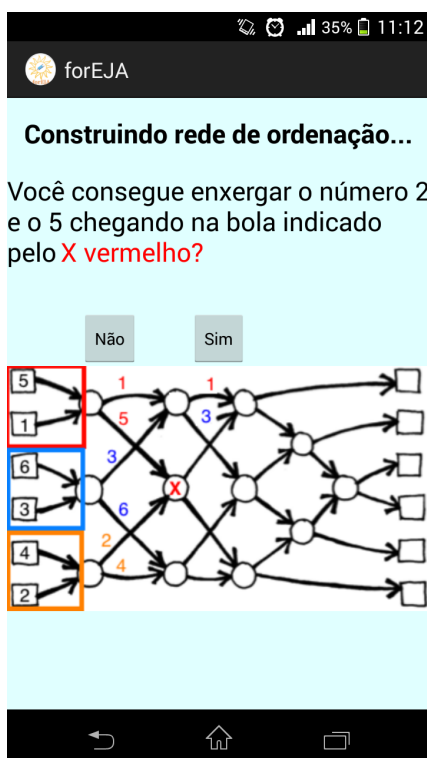


(c) Tela apresenta notificação apresentada ao usuário.

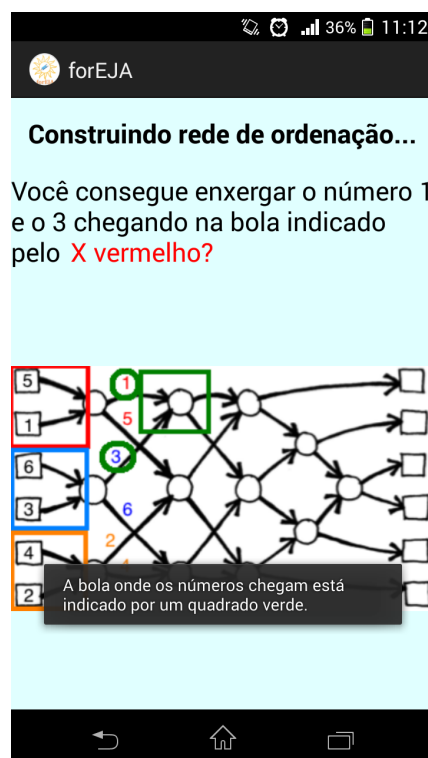


(d) Tela apresenta notificação apresentada ao usuário.

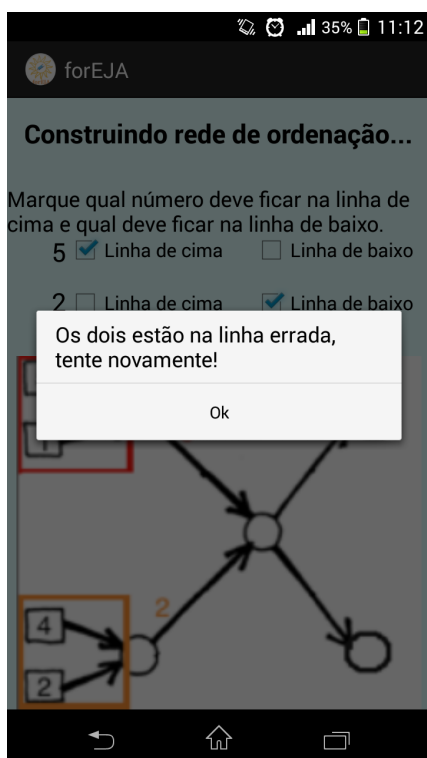
Figura 5.30: Conjunto III-XIII. Fonte: Tela do ForEJA



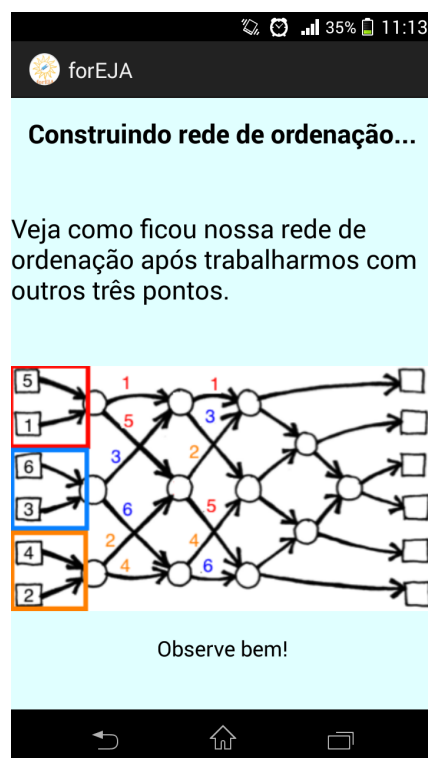
(a) Tela apresenta outra pergunta ao usuário.



(b) Tela apresenta notificação apresentada ao usuário.

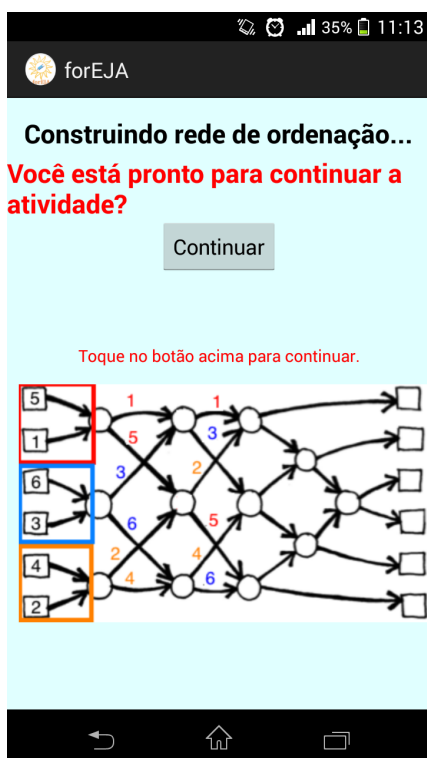


(c) Tela apresenta validação realizada no exercício da atividade de algoritmos.

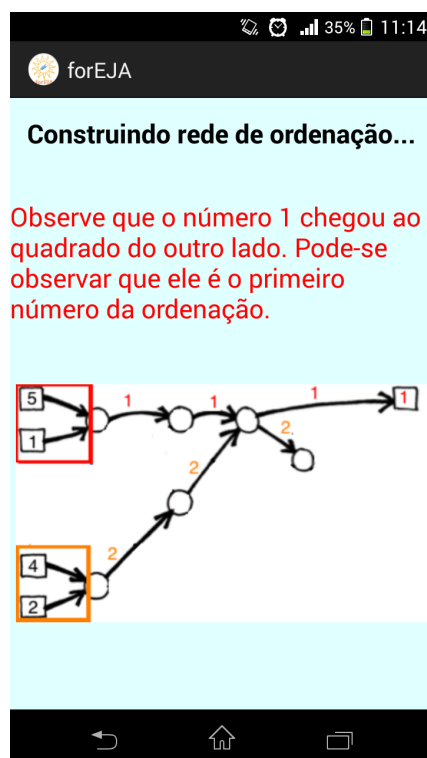


(d) Tela apresenta rede de ordenação após trabalhar com seis vértices.

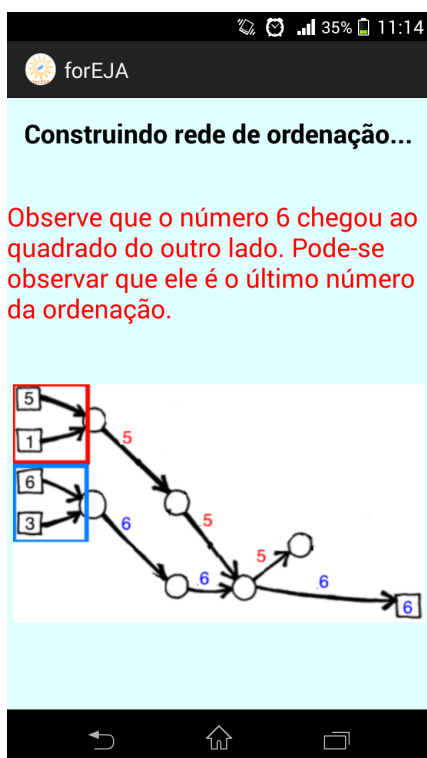
Figura 5.31: Conjunto III-XIV. Fonte: Tela do ForEJA



(a) Tela apresenta botão de continuar para o usuário.



(b) Tela apresenta notificação de chegada do número 1 ao usuário.



(c) Tela apresenta notificação de chegada do número 6 ao usuário.

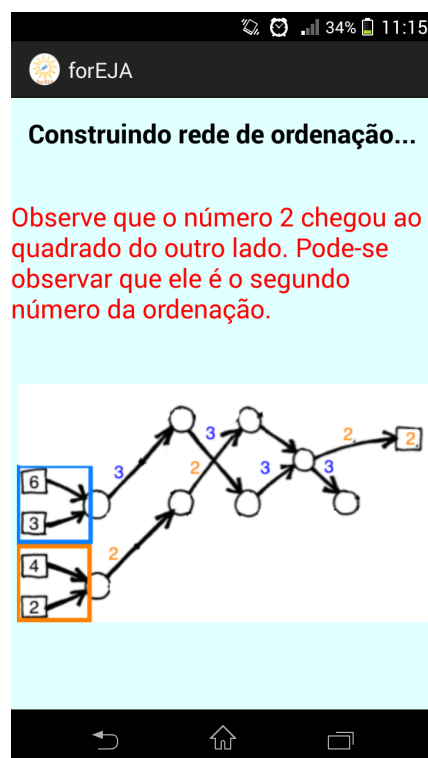


(d) Tela apresenta rede de ordenação após trabalhar com nove vértices.

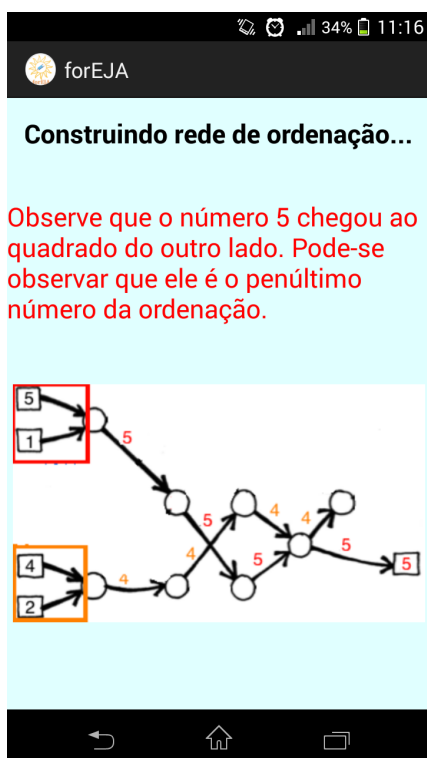
Figura 5.32: Conjunto III-XV. Fonte: Tela do ForEJA



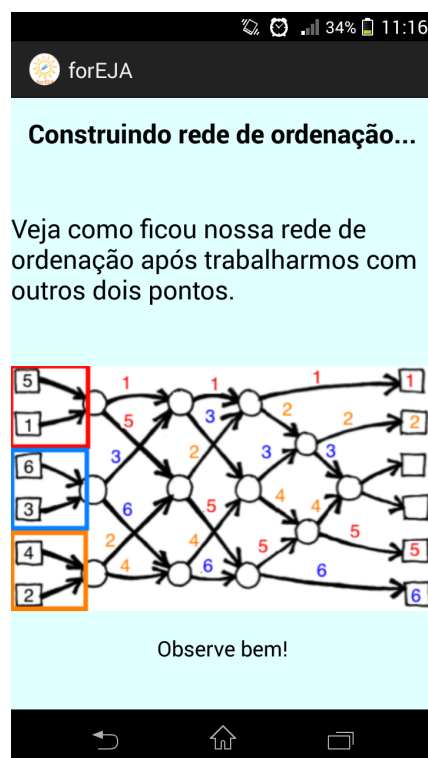
(a) Tela apresenta botão de continuar para o usuário.



(b) Tela apresenta notificação de chegada do número 2 ao usuário.



(c) Tela apresenta notificação de chegada do número 5 ao usuário.

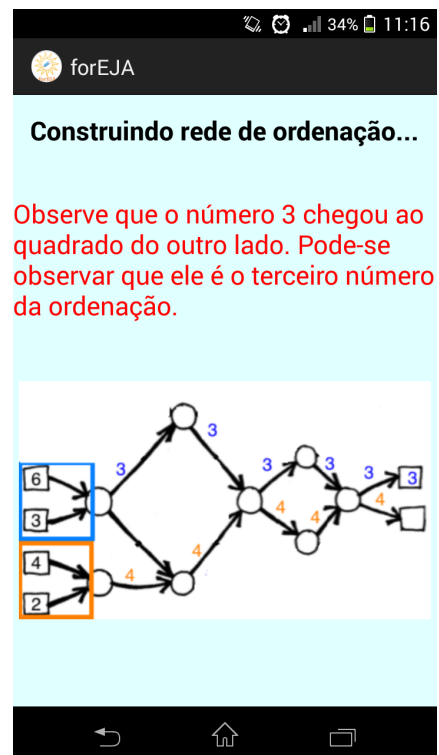


(d) Tela apresenta rede de ordenação após trabalhar com onze vértices.

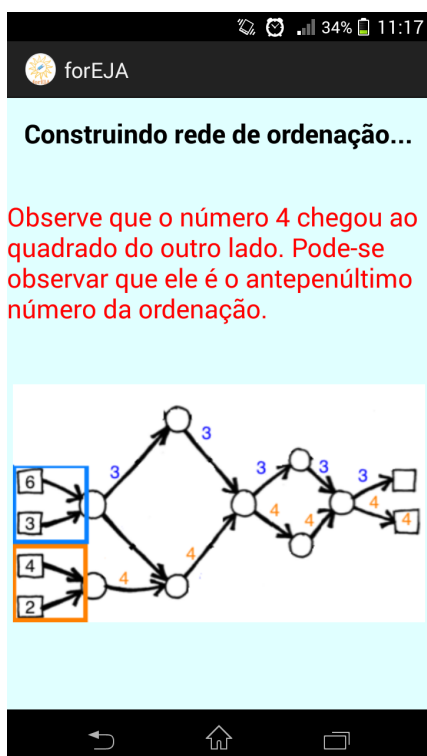
Figura 5.33: Conjunto III-XVI. Fonte: Tela do ForEJA



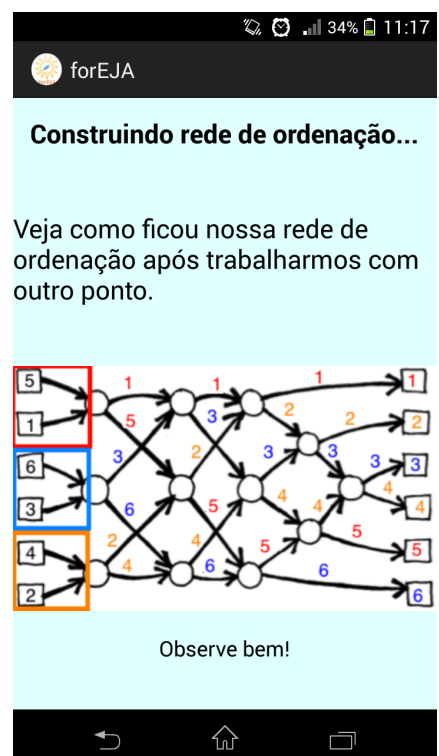
(a) Tela apresenta botão de continuar para o usuário.



(b) Tela apresenta notificação de chegada do número 3 ao usuário.



(c) Tela apresenta notificação de chegada do número 4 ao usuário.

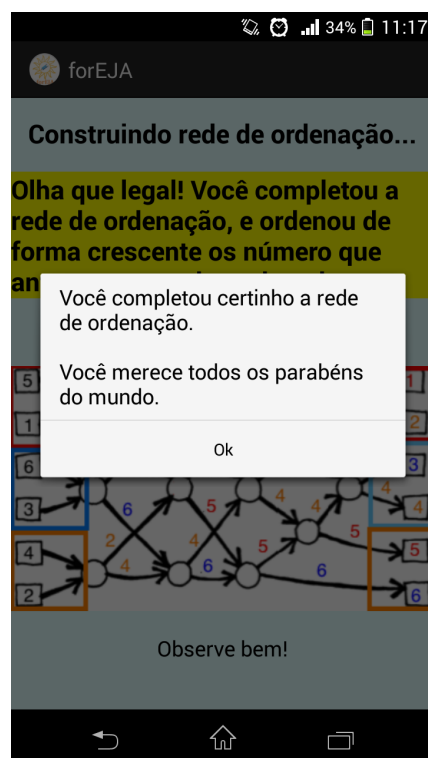


(d) Tela apresenta rede de ordenação após a chegada de todos os números ao outro lado.

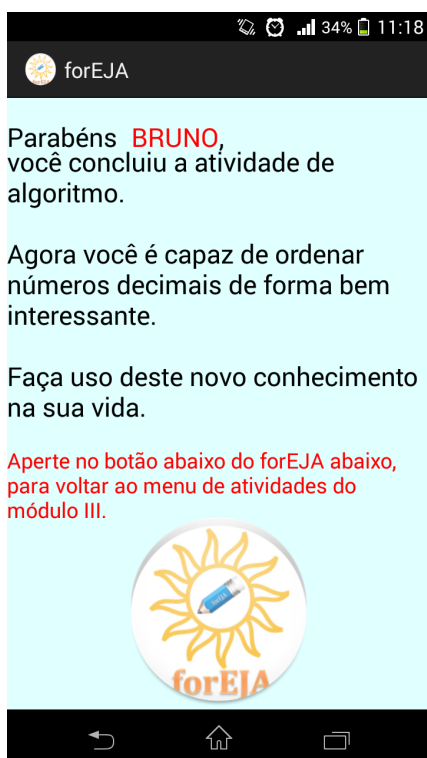
Figura 5.34: Conjunto III-XVII. Fonte: Tela do ForEJA



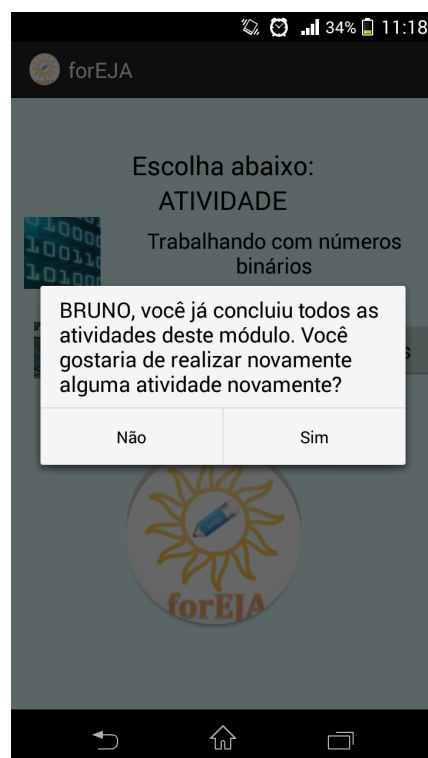
(a) Tela apresenta mensagem ao usuário.



(b) Tela apresenta notificação ao usuário.

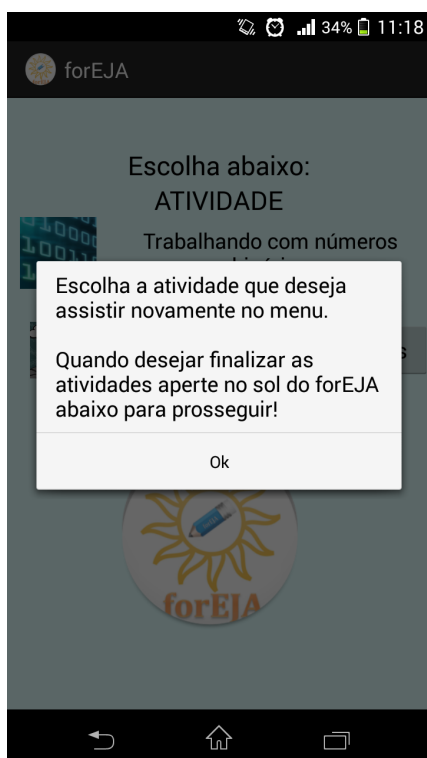


(c) Tela apresenta mensagem ao usuário.



(d) Tela apresenta notificação de conclusão das atividades do módulo III ao usuário.

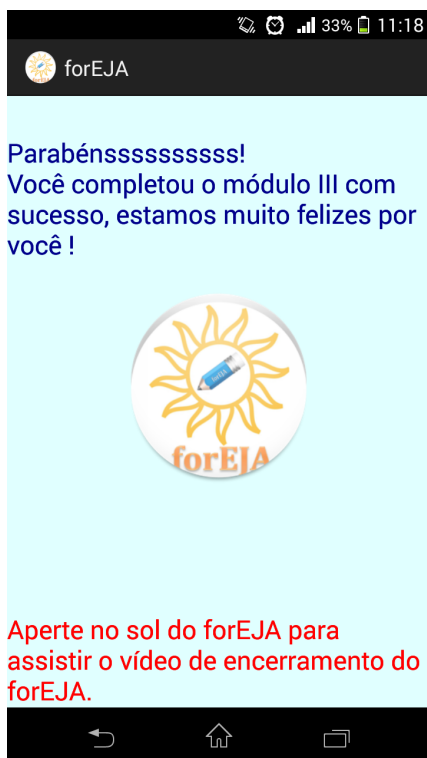
Figura 5.35: Conjunto III-XVIII. Fonte: Tela do ForEJA



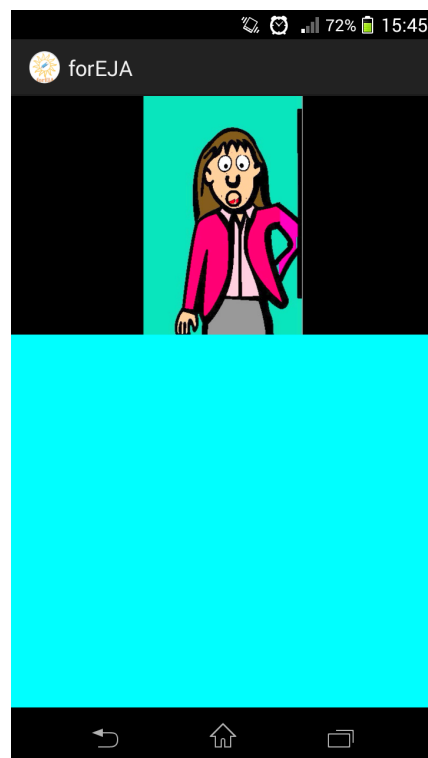
(a) Tela apresenta notificação ao usuário, no caso dele desejar realizar as atividades novamente.



(b) Tela apresenta menu atividades do módulo III ao usuário.



(c) Tela apresenta ao usuário mensagem de conclusão do módulo III ao usuário.



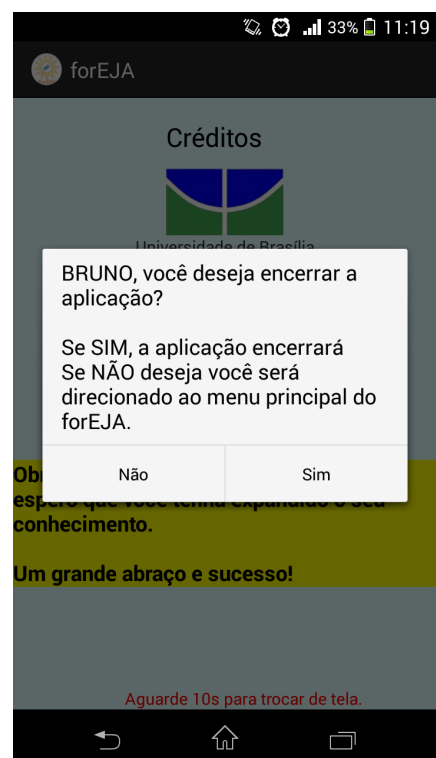
(d) Tela apresenta o vídeo de encerramento do aplicativo ForEJA.

Figura 5.36: Conjunto III-XIX. Fonte: Tela do ForEJA





(a) Tela apresenta os créditos do aplicativo ao usuário.



(b) Tela apresenta notificação ao usuário.



(c) Tela apresenta o menu principal completo.

Figura 5.37: Conjunto III-XX. Fonte: Tela do ForEJA

## Capítulo 6

# Estudo de Caso de aplicação do ForEJA

Com o intuito de aplicar o ForEJA, o aplicativo foi submetido a educandos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) – público-alvo deste projeto – de uma escola da rede pública de ensino. Este capítulo visa apresentar detalhadamente essa experiência, além de apresentar os resultados e o perfil dos educandos participantes.

### 6.1 Escola do estudo de caso

O estudo de caso foi realizado especificamente no Centro de Ensino Fundamental Carlos Mota – escola rural, situado na área de proteção ambiental que margeia o Parque Nacional de Brasília, mais precisamente, na altura do Km 13 da rodovia DF 001 Norte – Rua 08, área Especial, Núcleo Rural Lago Oeste. A escola pertence à Rede Pública de Ensino do Distrito Federal, vinculada à Diretoria Regional de Ensino de Sobradinho da Secretaria de Estado da Educação do Distrito Federal. Na escola são atendidos cerca de 1200 educandos do ensino fundamental - incluindo séries iniciais, ensino integral, ensino médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA) [11].

#### 6.1.1 Turma do estudo de caso

A turma participante do estudo de aplicação do ForEJA continha 14 educandos do 3º ano da modalidade da Educação de Jovens e Adultos, com a faixa de idade variando de 18 anos a 62 anos, média de 34 anos. A escolha dos educandos procedeu da seguinte forma: inicialmente ocorreu o anúncio do estudo na escola através de informativos. Assim, os educandos - da Educação de Jovens e Adultos – se inscreveram como voluntários. Todos os educandos que se candidataram participaram, contribuíram e utilizaram o ForEJA.

Com a quantidade limitada de dispositivos móveis disponíveis para a aplicação do ForEJA, a turma foi dividida de forma aleatória em subturmas de 7 educandos – número compatível com total de dispositivos, conforme mostra a tabela 6.1. Cada subturma teve todas as aulas em uma mesma semana, implicando em cada subturma participar em uma semana diferente, como mostra a tabela 6.2.

As aulas foram realizadas no turno noturno, uma hora antes do início das aulas regulares. Cada aula tem por padrão duração de no máximo de 60 minutos. Assim, os educandos não tiveram prejuízo na sua rotina escolar. Todas as aulas com o ForEJA foram realizadas no laboratório de informática da escola, por ser um lugar mais reservado,

Tabela 6.1: Divisão da turma em subturmas. Fonte: Elaborado pelo autor.

Subturma	Subturma
A	B
Evanir Cunha	Ingrid Stefane
Bruna Rodrigues	Jefferson Anunciação
Ismael de Sousa	Francisco Barbosa
Genilson Dias	Maria Francisca
Márcia da Costa	Adelierto Apolinario
Maria Estela	Rogério Machado
Janete Barbosa	Júlio Cesar

Tabela 6.2: Semana aula da subturma. Fonte: Elaborado pelo autor.

Nº Semana	Período	Subturma
1	13/11/2014 à 17/11/2014	A
2	20/11/2014 à 24/11/2014	B

confortável e compatível com o contexto do ForEJA, como pode ser observado na figura 6.1.



Figura 6.1: Laboratório de informática do Centro de Ensino Fundamental Carlos Mota. Fonte: Elaborado pelo autor.

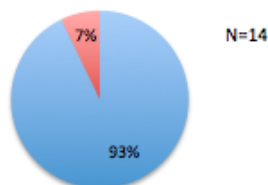
### **6.1.2 Perfil dos educandos do estudo de caso**

Visando conhecer melhor a realidade dos educandos participantes das aulas de utilização do ForEJA, um questionário (conforme apêndice A) foi aplicado a todos os educandos. Foram realizadas perguntas referente a realidade pessoal, profissional e educacional do educando.

Com todos os questionários respondidos, os dados foram analisados, comparados e transcritos para gráficos de setores com a intenção de obter uma melhor percepção visual da realidade dos educandos. Os educandos concordando com a participação na pesquisa, preencheram o termo de consentimento (disponível no apêndice C).

**Você acredita que a educação pode mudar sua vida?**

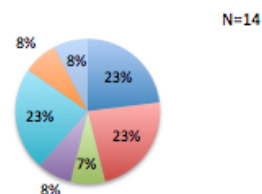
**Azul, Sim, 93%**  
**Vermelho, Não, 7%**



(a) Gráfico I: Exibe respostas dos educandos para a pergunta da legenda.

**Qual a disciplina que você mais gosta de estudar?**

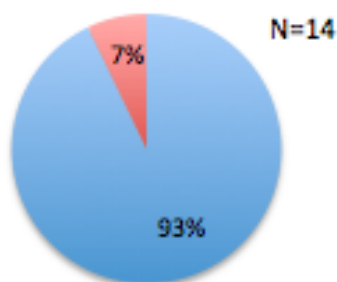
**Azul, Biologia, 23%**  
**Verde, Artes, 7%**  
**Cinza, Sociologia, 8%**  
**Vermelho, Português, 23%**  
**Azul escuro, Matemática, 23%**  
**Laranja, Nenhuma, 8%**  
**Roxo, Todas, 8%**



(b) Gráfico II: Exibe respostas dos educandos para a pergunta da legenda.

**Gosta de ir a escola?**

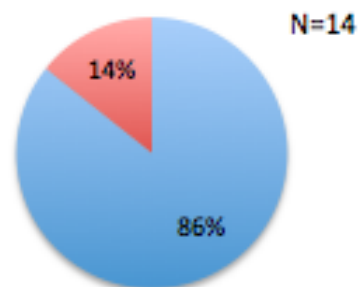
**Azul, Sim, 93%**  
**Vermelho, Não, 7%**



(c) Gráfico III: Exibe respostas dos educandos para a pergunta da legenda.

**Trabalha?**

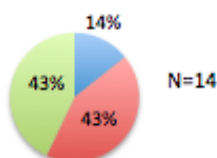
**Azul, Sim, 86%**  
**Vermelho, Não, 14%**



(d) Gráfico IV: Exibe respostas dos educandos para a pergunta da legenda.

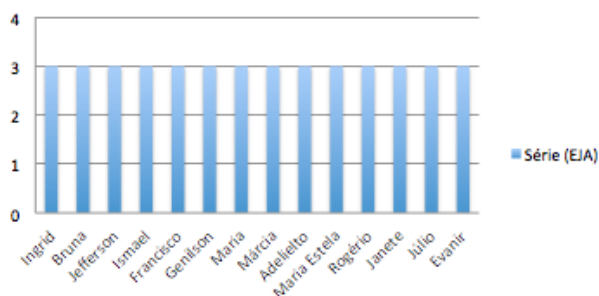
**Com qual frequência acessa à internet?**

**Verde, Sempre, 43%**  
**Azul, Raramente, 14%**  
**Vermelho, Nunca, 43%**



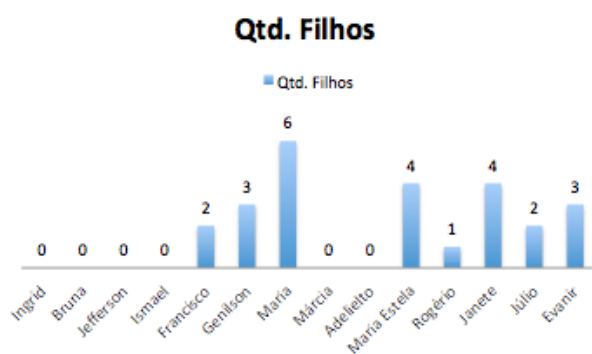
(e) Gráfico V: Exibe respostas dos educandos para a pergunta da legenda.

**Série (EJA)**

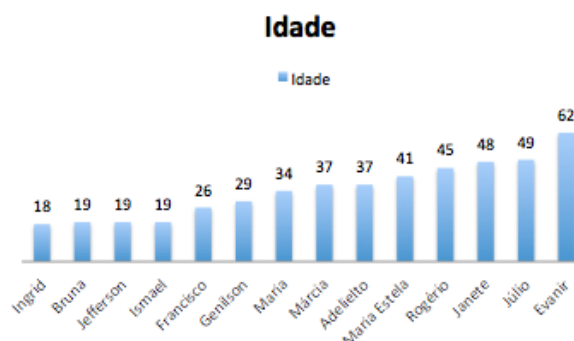


(f) Gráfico VI: Exibe respostas dos educandos para a pergunta da legenda.

Figura 6.2: Conjunto de gráficos da turma da EJA do CEF Carlos Mota. Fonte: Elaborado pelo autor.

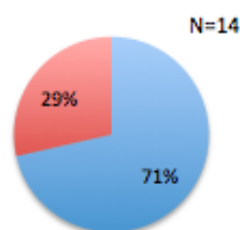


(a) Gráfico VII: Exibe respostas dos educandos para a pergunta da legenda.



(b) Gráfico VIII: Exibe respostas dos educandos para a pergunta da legenda.

**Possui computador em casa?**  
**Azul, Sim 71%**  
**Vermelho, Não, 29%**



(c) Gráfico IX: Exibe respostas dos educandos para a pergunta da legenda.

## 6.2 Relato da aplicação do ForEJA

1ª aula-60': apresentação, preenchimento de questionário e explanação sobre o Pensamento Computacional; 2ª aula-60': navegar e concluir o módulo I; 3ª aula-60': navegar e concluir módulo II; 4ª aula-60': navegar e iniciar o módulo III; 5ª aula-60': conclusão do módulo III, questionário de avaliação e encerramento do curso.

Todas as descrições realizadas estão considerando as experiências com as duas subturmas.

### 6.2.1 Aula I - “O grande encontro”

No horário determinado para início da aula todos os educandos já estavam presentes. Todos apresentavam estar tímidos. Após o início da aula, as apresentações pessoais se iniciaram e os educandos foram se sentindo à vontade, e consequentemente o nível de participação foi aumentando. Em seguida, o tutor se apresentou e iniciou-se a apresentação do ForEJA. Foram realizadas várias perguntas com a finalidade de contextualizar o aplicativo ForEJA, por exemplo, “Se os educandos utilizam e possuem dispositivos móveis?”. Facilmente os educandos gravaram o nome do aplicativo “ForEJA” e gostaram muito da

ideia do nome remeter ao público que eles fazem parte. Mostraram bastante interesse e ficaram curiosos para conhecer o aplicativo.

Em seguida, todos os educandos responderam o questionário proposto para aula. Nenhum educando expressou dificuldade para respondê-lo. Prosseguindo, foram apresentados o cronograma, objetivos e o modo de funcionamento do curso. Algumas dúvidas surgiram sobre o cronograma e o funcionamento, mas todas foram sanadas.

Por fim, foi realizada uma introdução sobre o Pensamento Computacional. Os educandos demonstraram bastante interesse sobre o tema, pois não faziam ideia do que se tratava. Algumas palavras mencionadas, como “algoritmo” e “cache” chamaram a atenção de alguns educandos. Encerrada a aula, nenhum educando manifestou dúvidas. Um fato interessante foi que os educandos se retiraram da sala conversando sobre o Pensamento Computacional.

Todos os conceitos propostos para esta aula foram devidamente trabalhados.

### **6.2.2 Aula II - “Clique no certo no X”**

Antes do horário determinado para o início da aula os educandos já se apresentavam presentes na porta do laboratório de informática. Eles apresentavam sensação de tranquilidade. A aula foi iniciada e logo os educandos presentes receberam dispositivos móveis com o ForEJA instalado.

Após algumas orientações o uso do ForEJA foi iniciado. Os educandos de uma forma geral deram muitas risadas durante o uso, trocaram muitas informações entre eles e realizaram as atividades sem grandes dificuldades. Alguns educandos apresentaram pequenas dificuldades nos primeiros exercícios que exigiam precisão com os dedos. Como justamente o objetivo do módulo era desenvolver a habilidade com os dedos, algumas dificuldades eram esperadas.

Encerrada a aula, o feedback geral dos educandos sobre o módulo I foi muito bom. Todos os educandos expressaram felicidade em conseguir realizar com êxito o exercício proposto para a aula. Novamente, nenhum educando manifestou dúvidas.

Todos os conceitos propostos para esta aula foram devidamente trabalhados.

### **6.2.3 Aula III - “Mega sessão agregadora pipoca”**

Mais uma vez, antes do horário determinado para o início da aula os educandos já se apresentavam presentes na porta do laboratório de informática. A sensação presente neles era de tranquilidade. A aula foi iniciada e novamente os educandos presentes receberam os dispositivos móveis da aula anterior e fones de ouvido.

Após orientações iniciais os educandos abriram o ForEJA e começaram o módulo II. Após responder as perguntas do módulo II, todos os educandos assistiram ao vídeo I e em seguida, expressaram sua opinião/entendimento sobre o conteúdo apresentado no vídeo. Cada educando demonstrou interesse por informações distintas passadas no vídeo, porém a maioria obteve entendimento geral da história do computador. Com o vídeo II e III foi realizado o mesmo procedimento assisti-discuti.

De uma forma geral, os educandos conseguiram captar um pouco da história do computador, do seu funcionamento e algumas de suas utilidades. Não foram identificadas

difficultades no uso do aplicativo ForEJA. Encerrada a aula, o feedback geral dos educandos sobre o módulo II foi muito positivo, porém alguns educandos queriam assistir alguns vídeos do módulo II novamente, o que não foi possível pois o horário já havia se esgotado. Todos os educandos expressaram felicidade em conseguir avançar com êxito mais um módulo.

Nesta aula, um educando expressou uma dúvida sobre o modo de funcionamento do computador, especificamente sobre tudo ser representado por números binários.

Todos os conceitos propostos para esta aula foram devidamente trabalhados.

#### **6.2.4 Aula IV - “Os números de dois dedos”**

A maioria dos educandos chegaram no laboratório de informática no horário determinado da aula. Alguns educandos conversavam sobre temas relacionados a aula. A aula foi iniciada e novamente os educandos presentes receberam os dispositivos móveis da aula anterior.

Após orientações iniciais os educandos abriram o ForEJA e começaram o módulo III. Todos iniciaram a atividade de números binários. Após visualizarem o vídeo explicativo, alguns educandos tiveram dúvidas no modo de fazer a atividade. Estes educandos assistiram ao vídeo explicativo novamente. Em seguida, todos os educandos foram realizando as atividades gradativamente. Todos foram evoluindo com o passar dos exercícios. Muitos conseguiram realizar a associação do exercício de números binários com o vídeo de funcionamento do computador.

Encerrada a aula, o feedback geral dos educandos sobre a parte realizada do módulo III foi muito positivo. Nenhum educando apresentou dúvidas.

Todos os conceitos propostos para esta aula foram devidamente trabalhados.

#### **6.2.5 Aula V - “Caminhos da felicidade”**

Como de costume a maioria dos educandos chegaram no laboratório de informática no horário determinado da aula. A aula foi iniciada e novamente os educandos presentes receberam os dispositivos móveis da aula anterior.

Após orientações iniciais os educandos abriram o ForEJA e continuaram do ponto que pararam no módulo III. Alguns estavam nas atividades de números binários e outros já na atividade de rede de ordenação. Após visualizarem o vídeo explicativo da atividade, iniciaram os exercícios. Novamente foi observado que todos os educandos foram realizando as atividades gradativamente. Todos foram evoluindo com o passar dos exercícios.

Após a conclusão do módulo III, todos assistiram ao vídeo de encerramento do ForEJA. Em seguida, os educandos responderam o questionário de avaliação da ferramenta proposto para a aula. E por fim, foi realizada uma singela confraternização entre os educandos e tutor.

Encerrada a aula, o feedback geral dos educandos sobre a conclusão do módulo III foi muito positivo. Alguns educandos expressaram certa dificuldade neste módulo. Nenhum educando apresentou dúvidas.

Todos os conceitos propostos para esta aula foram devidamente trabalhados.

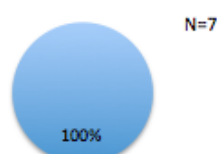


## 6.3 Avaliação do ForEJA

O questionário do apêndice B foi aplicado com o objetivo de receber um feedback por parte dos educandos sobre o ForEJA.

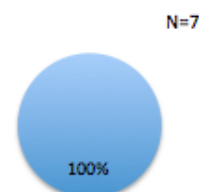
Com todos os questionários respondidos, os dados foram analisados, comparados e transcritos para gráficos de setores com a intenção de obter uma melhor percepção visual da opinião dos educandos sobre o ForEJA.

**As informações dispostas nas telas são apresentadas de forma clara e agradável?**  
**Azul, Sim, 100%**



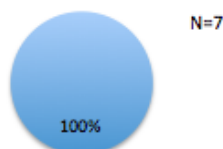
(d) Gráfico I: Exibe respostas dos educandos para a pergunta da legenda.

**As telas são autoexplicativas e/ou favorecem ajuda para o seu uso?**  
**Azul, Sim, 100%**



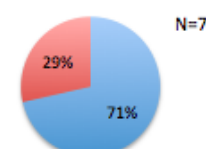
(e) Gráfico II: Exibe respostas dos educandos para a pergunta da legenda.

**Os significados dos botões e região clicáveis foram logo percebido por você?**  
**Azul, Sim, 100%**



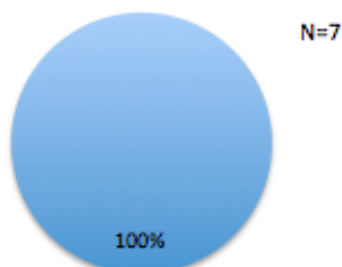
(f) Gráfico III: Exibe respostas dos educandos para a pergunta da legenda.

**Os significados das telas foram logo percebido por você?**  
**Azul, Sim, 71%**  
**Vermelho, Não, 29%**



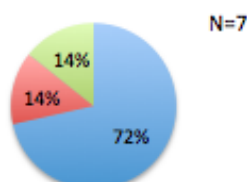
(g) Gráfico IV: Exibe respostas dos educandos para a pergunta da legenda.

**Obteve respostas coerente?**  
**Azul, Sim, 100%**



(h) Gráfico V: Exibe respostas dos educandos para a pergunta da legenda.

**Obteve respostas imediatas?**  
**Azul, Sim, 72%**  
**Vermelho, Não, 14%**  
**Verde, Parcialmente, 14%**

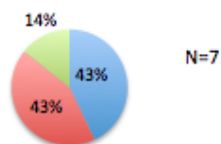


(i) Gráfico VI: Exibe respostas dos educandos para a pergunta da legenda.

Figura 6.3: Conjunto de gráficos da avaliação do ForEJA. Fonte: Elaborado pelo autor.

**Durante o uso, você sabia em que ponto estava no forEJA?**

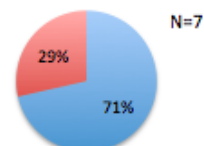
**Azul, Sim, 43%**  
**Vermelho, Não, 43%**  
**Verde, Parcialmente, 14%**



(a) Gráfico I: Exibe respostas dos educandos para a pergunta da legenda.

**A partir de uma tela qualquer você sabia como passar para as demais?**

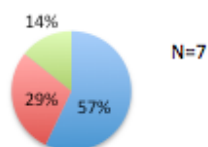
**Azul, Sim, 71%**  
**Vermelho, Não, 29%**



(b) Gráfico II: Exibe respostas dos educandos para a pergunta da legenda.

**Você encontrou algum problema durante o uso do forEJA?**

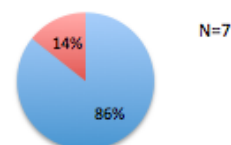
**Azul, Sim, 57%**  
**Vermelho, Não, 29%**  
**Verde, Parcialmente, 14%**



(c) Gráfico III: Exibe respostas dos educandos para a pergunta da legenda.

**Você acha que o forEJA acrescentou algo na sua formação?**

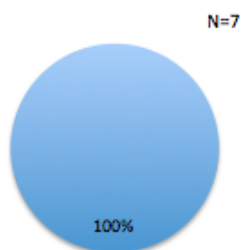
**Azul, Sim, 86%**  
**Vermelho, Não, 14%**



(d) Gráfico IV: Exibe respostas dos educandos para a pergunta da legenda.

**Você achou o uso do forEJA difícil?**

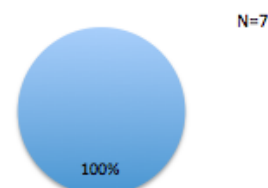
**Azul, Não, 100%**



(e) Gráfico V: Exibe respostas dos educandos para a pergunta da legenda.

**Você gostou de participar do uso do forEJA?**

**Azul, Sim, 100%**



(f) Gráfico VI: Exibe respostas dos educandos para a pergunta da legenda.

# Capítulo 7

## Considerações Finais

### Conclusão

O Pensamento Computacional pode ser aplicado a todos os indivíduos e a busca pelo pensar computacionalmente cada vez mais deve se tornar um pré-requisito para todos. A inserção do Pensamento Computacional seria adequada na infância, visto que é a idade de formação do indivíduo. Entretanto, a sua inserção em idades posteriores não fica impossibilitada. Assim, este trabalho apresentou uma forma de inserir o Pensamento Computacional na Educação de Jovens e Adultos (EJA), modalidade de ensino composta por uma diversidade cultural. Os benefícios para o público-alvo são diversos, sendo os principais a abstração e a decomposição de um problema difícil, o domínio de um novo vocabulário, preparação para programação e maximização no uso do computador, deixando de ser apenas um operador.

Como ler, escrever e realizar operações matemáticas, o Pensamento Computacional deve ser considerado uma habilidade fundamental, para que todo ser humano saiba funcionar na sociedade moderna. Diversas áreas como biologia, física, geociências e outras, estão fazendo o uso do Pensamento Computacional e saboreando diversos benefícios da mistura com a ciência da computação.

Com a finalidade de estimular o Pensamento Computacional na Educação de Jovens e Adultos (EJA) o aplicativo ForEJA foi construído - forma utilizada, o qual é um software para dispositivos móveis que utilizem o sistema operacional Android. O aplicativo incorpora as atividades pedagógicas elaboradas neste trabalho. A escolha da plataforma se deu de acordo com o grande número de dispositivos móveis existentes no mercado e a facilidade em que os indivíduos adquirem tais aparelhos. O aplicativo foi submetido para validação numa escola da rede pública do Distrito Federal, e o público-alvo foram educandos da Educação de Jovens e Adultos. O feedback geral do ForEJA foi positivo, pois os educandos reconheceram que além de ser uma ferramenta divertida, interessante e de fácil uso, é útil para o seu público-alvo. Pois, um dos pontos observados é que os educandos desta modalidade de ensino necessitam de maior “cautela” no processo de aprendizagem. Assim a ferramenta é totalmente adaptável ao educando, pois é o seu ritmo que promove o avanço do aplicativo.

Outro fator que ganhou destaque pelos educandos, foi a questão do aplicativo estar instalado em um dispositivo móvel, permitindo ser utilizado em qualquer local e a qualquer momento.

Como o ForEJA é um software gratuito e validado junto a estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA), escolas brasileiras de todas capitais, metrópoles, cidades, povoados podem se beneficiar sem grandes dificuldades do uso da ferramenta. Em regiões mais precárias, a ferramenta ajuda a inclusão digital dos habitantes da região, e incrementaria ou construiria novos conhecimentos. O pré-requisito seria apenas um dispositivo móvel e um responsável – no caso de uma intervenção pedagógica no ambiente escolar.

## Trabalhos Futuros

Diante dos resultados obtidos com esse projeto, foi possível perceber que o Pensamento Computacional pode ser aplicado a educandos da EJA. Assim as seguintes sugestões apontadas para possíveis trabalhos futuros:

- Realizar o estudo de como se daria a inserção do Pensamento Computacional em outras modalidades e níveis de ensino, buscando comparar os resultados obtidos em cada uma/um delas/deles;
- Validar se o ForEJA é aplicável às principais modalidades e níveis de ensino e o seu impacto em cada modalidade e nível;
- Investigar como se daria a reformulação dos currículos dos principais níveis de ensino, pela inserção do Pensamento Computacional no seu escopo;
- Na ferramenta ForEJA:
  - O ForEJA foi a forma utilizada para demonstração/aplicação das atividades pedagógicas propostas, assim uma evolução de seus módulos seria necessária para abranger melhor os domínios afetivo, psicomotor e cognitivo. Pontualmente sugere-se:
    - \* No módulo I - Domínio psicomotor, ampliar o número de atividades que desenvolvam mais o domínio psicomotor é fundamental. Assim, atividades que aprimore as habilidades do educando com os dedos são necessárias. As novas atividades poderiam conter exercícios de arrastar objetos na tela;
    - \* No módulo II - Domínio afetivo, inserir outros conteúdos que possibilite maior interação com o educando, implicando diretamente no desenvolvimento do domínio afetivo. Atividades que possibilitem ao educando expressar-se livremente são necessárias;
    - \* No módulo III - Domínio cognitivo, ampliar número de atividades que desenvolvam o Pensamento Computacional, tornando a ferramenta mais robusta, além de melhorar o desenvolvimento do domínio cognitivo do educando. As novas atividades devem trabalhar mais conceitos computacionais de maneira inovadora, criando uma base da ciência da computação no educando.
  - Aprimorar esteticamente os recursos utilizados no desenvolvimento do aplicativo ForEJA.

# Referências

- [1] Leonardo de Araújo Barnabé. Gestão de tecnologias no laboratório de informática da escola classe n 02 - paranoá df: Um projeto de inclusão digital. 2009. 24
- [2] T. Bell, I. H. Witten, and M. Fellows. *Computer Science Unplugged*. csunplugged.org, 2011. 43
- [3] Paulo Blikstein. O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação. disponível em: [http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol\\_pensamento\\_computacional.html](http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html). Dezembro 2008. 1
- [4] Brasil. *Lei nº 9.394 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>. Brasília, 1996. 12, 13, 17
- [5] Álvares Sônia Carbonell Barreto Vera Costa, Elisabete. *Trabalhando com a Educação de Jovens e Adultos. Caderno 1*. 2006. 1
- [6] Ministério da Educação. *Educação para jovens e adultos Ensino Fundamental Proposta curricular - 1º segmento*. <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja/propostacurricular/primeirosegmento/propostacurricular.pdf>. São Paulo, 2001. 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15
- [7] Centro Universitário da Grande Dourados. *Educação de Jovens e Adultos: Processo de letramento e formação de professores*. 2007. 12
- [8] Comitê Gestor da Internet no Brasil. *Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação no Brasil : TIC domicílios e empresas 2013*. [http://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/2/TIC\\_DOM\\_EMP\\_2013\\_livro\\_eletronico.pdf](http://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_DOM_EMP_2013_livro_eletronico.pdf), 2013. 2
- [9] Ronne Von de Medeiros Dantas. Motivos da evasão dos alunos da eja da e. e. isabel oscarlina marques. page 44, 2010. 16, 17
- [10] Comissão de coordenação de elaboração do currículo da educação básica. *Currículo da educação básica - educação de jovens e adultos*. <http://www.se.df.gov.br/wpcontent/uploads/pdfse/linkspaginas/curedbasica/>. Brasília, 2009. 4
- [11] Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. *Disponível em: https://www.fnade.gov.br/pls/internet\_pdde/*. Acessado em: 16 Julho 2014. 82

- [12] Centro de Educação de Jovens e Adultos de Curitiba. Breve historico. <http://cejacuritiba.blogspot.com.br/2010/04/breve-historico.html>. 2010. 8
- [13] FBV:3044310691. *Educação de Jovens e Adultos*. 10, 11, 12
- [14] Rosângela Spagnole Fedoce and Sebastião Carlos Squirra. A tecnologia móvel e os potenciais da comunicação na educação. *LOGOS 35 Mediações sonoras*, Volume 2:267–278, 2 Semestre 2011. 2
- [15] Center for Computational Thinking. *What is computational thinking?* <http://www.cs.cmu.edu/CompThink/>. 1
- [16] Mônica Gardelli Franco. Inclusão digital: Uma proposta na alfabetização de jovens e adultos. (4). 24, 25
- [17] José Florêncio Rodrigues Júnior. *A Taxonomia de Objetivos Educacionais*. Editora UnB, Brasil, 2007. 30
- [18] Universidade Estadual do Centro-Oeste/Centro de ciências humanas letras e artes/Departamento de Pedagogia. *Educação de Jovens e Adultos*. 10
- [19] Celi Espasandin Lopes. A educação estocástica na infância. May 2012. 26
- [20] James J. Lu and Fletcher George H. L. *Thinking About Computational Thinking*. computational thinking, language, K-12 education, 2009. 26, 30
- [21] Maria Candida Moraes. Novas tendências para o uso das tecnologias da informação na educação. <http://www.scribd.com/doc/14000757/novas-tendencias-para-o-uso-das-tecnologias-da-informacao-na-educacao>. pages 121–154, 1999. 25, 26
- [22] Marcelo Cortes Neri. Mapa da inclusão digital. <http://www.cps.fgv.br/cps/bd/mid2012/midsumario.pdf>. 2012. 18, 19, 20, 21, 22
- [23] National Academy of Sciences. *REPORT OF A WORKSHOP ON THE SCOPE AND NATURE OF COMPUTATIONAL THINKING*. Printed in the United States of America, USA, 2010. Committee for the Workshops on Computational Thinking. 26, 27
- [24] Rita de Cássia Oliveira, Paola Scortegagna, and Flávia da Silva Oliveira. A realidade da educação de jovens e adultos na escola municipal prefeito José Bonifácio Guimarães Vilela em Ponta Grossa/Paraná. 2009. 8
- [25] Kim Pearson. How computational thinking is changing journalism & what's next. *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação*, (4), May 2009. 26
- [26] Mikael Ricknas. <http://idgnow.com.br/mobilidade/2014/01/08/android-ira-ultrapassar-a-marca-de-1-bilhao-de-dispositivos-em-2014/>. IDG News Service, 2014. 43

- [27] Mariana Marçal Rocha. A elaboração participativa de projetos sociais com o uso das tecnologias de informação e comunicação: Um estudo de Caso na Unidade Casa Brasil de Itapoã no Distrito Federal. 2009. 1
- [28] Decionina Roseno da Silva. Educação de jovens e adultos. 08 2007. 9, 12
- [29] Lucas Santiago Spíndola Thomaz and Thales Eduardo Gomes Moreira. Somar: Ferramenta educacional de apoio ao ensino da matemática aplicada ao cotidiano de jovens e adultos com deficiência intelectual. page 65, Fevereiro 2014. 43
- [30] Carlos Tosin. *Dicas-L*. Disponível em: <http://www.dicas-l.com.br/pdf/20110503.pdf>. Acessado em: 11 Agosto 2014, 2013. 41
- [31] Organizações das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura Unesco. *Alfabetização de jovens e adultos no Brasil*. <http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001626/162640por.pdf>. Brasil, 2008. 4, 5
- [32] José Armando Valente. Aprendizagem continuada ao longo da vida: o exemplo da terceira idade. *Cortez Editora*, pages 27–44, 2001. 26
- [33] Jeannette M. Wing. *Computational Thinking*. Communications of the ACM - Self managed systems, pages 33-35, 2006. 26, 27, 28
- [34] Jeannette M. Wing. *Computational Thinking and thinking about computing*. Phil. Trans. R. Soc. A, pages 3717–3725, 2008. 26, 28
- [35] Jeannette M. Wing. *Five Deep Questions In Computing*. Communications of the ACM, pages 58-60, 2008. 27
- [36] Ricardo Young. A inclusão digital e as metas do milênio. inclusão social. disponível em: <http://revista.ibict.br/inclusao/index.php/inclusao/article/viewfile/34/56>. *Inclusão Social, Brasília*, pages 96–99, Setembro 2006. 25

# Apêndice A

## Formulário I: Conhecendo você educando

### I. Perfil do educando

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: ☐M ☐F Estado civil: \_\_\_\_\_

Tem filhos? ☐Não ☐Sim Quantos? \_\_\_\_\_

Escola onde estuda: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_

Tem computador em casa? ☐Não ☐Sim

Acessa à internet? ☐Não ☐Sim Onde? \_\_\_\_\_

Se acessa à internet, qual é a frequência? \_\_\_\_\_

Você trabalha? ☐Não ☐Sim Onde? \_\_\_\_\_

Você gosta do seu emprego? ☐Não ☐Sim

O que você mais gosta de fazer nas horas vagas? \_\_\_\_\_

Você gosta de ir à escola? ☐Não ☐Sim

Qual a disciplina que você mais gosta de estudar? \_\_\_\_\_

Você acha que a educação pode mudar sua vida? ☐Não ☐Sim

Comentários: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## Apêndice B

### Formulário II: Avaliando o forEJA

Nome:

Avaliador: Brunno Vilas Boa Costa.

Data: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

Avaliação de interface e adequação do programa	Sim	Parcialmente	Não
As informações dispostas nas telas são apresentadas de forma clara e agradável?			
As telas são autoexplicativas e/ou favorecem ajuda para o seu uso?			
Os significados das telas foram logo percebidos por você?			
Os significados dos botões e região clicáveis foram logo percebidos por você?			
Obteve respostas coerentes?			
Obteve respostas imediatas?			
Durante o uso, você sabia em que ponto estava no forEJA?			
A partir de uma tela qualquer você sabia como passar para as demais?			
Você encontrou algum problema durante o uso do forEJA?			
Você acha que o forEJA acrescentou algo na sua formação?			
Você achou o uso do forEJA difícil?			
Você gostou de participar do uso do forEJA?			

Comentários e sugestões: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Apêndice C

# Termo de Consentimento - Participação Voluntária

### Avisos

- Sua participação é voluntária;
- Você pode se retirar da pesquisa a qualquer momento e sem qualquer tipo de prejuízo a sua pessoa.

**Título da pesquisa:** Pensamento Computacional na Educação de Jovens e Adultos: Um estudo de caso utilizando dispositivos móveis

**Pesquisador:** Brunno Vilas Boa Costa

**Instituição:** Universidade de Brasília UnB / Centro de Ensino Fundamental Carlos Mota

**Objetivos da pesquisa:** Conhecer os alunos participantes do estudo de caso com o forEJA. E as opiniões dos alunos sobre o aplicativo forEJA.

**Riscos:** O participante da pesquisa não possui risco nenhum.

**Participação:** Caso você concorde em participar da pesquisa, informe o seu nome no campo "NOME" abaixo e assine na linha subsequente.

**NOME:** \_\_\_\_\_

-----  
**ASSINATURA DO PARTICIPANTE**